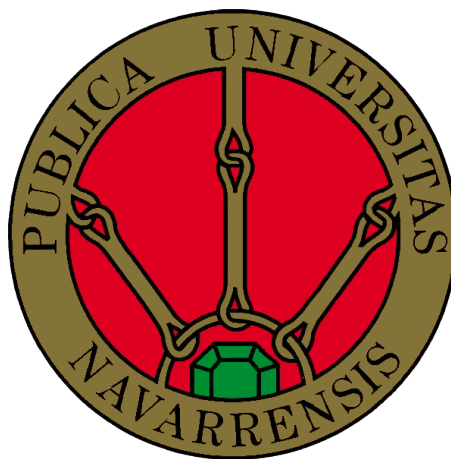


---

# **LA NUTRICIÓN EN EL CUIDADO INTEGRAL DEL PACIENTE CON PIE DIABÉTICO. ALGORITMO DE ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA.**

---

Trabajo de Fin de Grado



**GRADO EN ENFERMERÍA  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**

20 de mayo de 2020

Autora: Idoia Donazar Leache

Director: Jose María García García

<< La tarea no es tanto ver lo que nadie ha visto,  
sino pensar en lo que nunca nadie pensó  
sobre lo que todos ven>>  
Arthur Schopenhauer, 1851  
("Parerga und Paralipomena")

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

**Introducción:** La cicatrización es un proceso complejo en el cual intervienen multitud de factores, entre ellos, la nutrición. Las úlceras por pie diabético preceden el 85% de las amputaciones relacionadas con la diabetes. Asimismo, se ha observado que en España un porcentaje considerable de personas en la tercera edad presenta malnutrición. La enfermería posee los conocimientos para la detección y modificación de patrones dietéticos carenciales mediante la alfabetización al paciente, lo que podría incrementar la tasa de curación de heridas por pie diabético. **Objetivo y metodología:** El presente trabajo se trata de una revisión bibliográfica de diferentes bases de datos que tiene como objetivo principal estudiar la importancia de la nutrición en pacientes que presentan úlceras por pie diabético. **Resultados:** Tanto la hiperglucemia como el déficit de nutrientes que representan funciones específicas en la cicatrización aumentan las complicaciones de la herida y las tasas de amputación. Mientras, la suplementación en este grupo de población continúa en un amplio debate. Por último, la valoración nutricional ayuda en la detección precoz de estados carenciales y la implementación de intervenciones nutricionales mejoran tanto el estado nutricional de estos pacientes como la tasa de curación de la herida. **Conclusiones:** Los pacientes con úlceras por pie diabético deben ser atendidos por un equipo multidisciplinar, donde el tratamiento dietético y la alfabetización sanitaria en nutrición sea una parte más del cuidado integral a estos pacientes.

**Palabras clave:** Pie diabético, malnutrición, cicatrización, terapia nutricional, enfermería.

**Número de palabras:** 12.197

## **ABSTRACT AND KEY WORDS**

**Introduction:** Healing is a complex process in which a multitude of factors intervene, including nutrition. Diabetic foot ulcers precede 85% of amputations related to diabetes. Likewise, it has been observed that in Spain a considerable percentage of people in the third age present malnutrition. Nursing has the knowledge to detect and modify deficiency dietary patterns through patient education, which could increase the rate of healing of diabetic foot wounds.

**Objective and methodology:** The present work is a bibliographic review from different databases whose main objective is to study the importance of nutrition in patients with diabetic foot ulcers. **Results:** Both hyperglycemia and nutrient deficits that play specific roles in healing increase wound complications and amputation rates. Meanwhile, supplementation in this population group continues in a wide debate. Finally, nutritional assessment helps in the early detection of deficiency states and the implementation of nutritional interventions improve both the nutritional status of these patients and the rate of wound healing. **Conclusions:** Patients with diabetic foot ulcers should be cared for by a multidisciplinary team, where dietary treatment and health literacy in nutrition is one more part of comprehensive care for these patients.

**Key words:** Diabetic foot, malnutrition, healing, nutritional therapy, nursing.

**Number of words:** 12.197

## **LABURPENA ETA HITZ KLABEAK**

**Sarrera:** Orbaintzea prozesu konplexua da eta bertan faktore ugari esku hartzen dute, besteak beste, elikadurak. Oinetako ultzera diabetikoak diabetesarekin erlazionatutako amputazioen % 85 dira. Era berean, Espainian hirugarren adineko pertsonen ehuneko handi batek malnutrizioa duela ikusi da. Erizaintzak pazienteen dieta-gabeziak hautemateko eta alfabetizazioaren bidez hauek aldatzeko ezagutza du, eta honek oineko diabetiko zauriak sendatzeko tasa handitu dezake. **Helburua:** Lan hau datu-base ezberdinen berrikuspen bibliografiko bat da, helburu nagusia oinetako ultzera diabetikoak dituzten gaixoetan elikadurak duen garrantzia aztertzea duena. **Emaitzak:** Bai hipergluzemia, bai sendatzeko funtzio zehatzak dituzten elikagaien defizitak zaurien konplikazioak eta anputazio tasak areagotzen dituzte. Bien bitartean, biztanleria talde honetan, elikagai-osagarriak eztabaida zabalean jarraitzen du. Azkenik, nutrizioaren ebaluazioak gabezia-egoerak antzematen laguntzen du eta nutrizio interbentzioak ezartzeak hobetu egiten ditu gaixo horien nutrizio-egoera eta zaurien sendatze-tasa. **Ondorioak:** Oinetako ultzera diabetikoak dituzten pazienteak diziiplina anitzeko talde batek zaindu beharko lituzke, non dieta tratamendua eta elikaduraren osasun alfabetatzea gaixo hauen arreta integralaren beste zati bat den.

**Hitz klabeak:** Oin diabetikoa, malnutrizioa, orbaintzea, terapia nutrizionala, erizaintza.

**Hitz kopurua:** 12.197

## RESUMO E PALAVRAS-CHAVE

**Introdução:** A cicatrização é um processo complexo no qual uma infinidade de fatores intervém, incluindo a nutrição. As úlceras nos pés diabéticos precedem a 85% das amputações relacionadas ao diabetes. Da mesma forma, observou-se que na Espanha uma porcentagem considerável de pessoas na terceira idade apresenta nutrição desequilibrada. A enfermagem tem o conhecimento para detectar e modificar os padrões alimentares deficientes por meio da alfabetização dos pacientes, o que poderia aumentar a taxa de cicatrização de feridas diabéticas nos pés. **Objetivo e metodologia:** O presente trabalho é uma revisão bibliográfica de diferentes bases de dados cujo principal objetivo é estudar a importância da nutrição em pacientes com úlceras de pé diabético. **Resultados:** Tanto a hiperglicemia quanto os déficits de nutrientes que representam funções específicas na cicatrização aumentam as complicações da ferida e as taxas de amputação. Enquanto isso, a suplementação nesse grupo continua em um amplo debate. Por fim, a avaliação nutricional ajuda na detecção precoce de estados de deficiência e a implementação de intervenções nutricionais melhora o estado nutricional desses pacientes e a taxa de cicatrização de feridas. **Conclusões:** Pacientes com úlcera diabética no pé devem ser atendidos por uma equipe multidisciplinar, onde o tratamento dietético e a alfabetização em saúde em nutrição são mais uma parte do atendimento integral a esses pacientes. **Palavras-chave:** Pé diabético, nutrição desequilibrada, cicatrização, terapia nutricional, enfermagem.

**Número de palavras:** 12.197

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.1. ¿Qué es la diabetes mellitus?.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.2. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.3. El pie diabético.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1.4. Proceso de cicatrización .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.5. Malnutrición .....</b>	<b>25</b>
<b>1.2. Justificación .....</b>	<b>27</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>29</b>
<b>Objetivo principal.....</b>	<b>29</b>
<b>Objetivos secundarios .....</b>	<b>29</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Bases de datos consultadas.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2. Descriptores de la búsqueda .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. Criterios de inclusión y exclusión .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. Diagrama de flujo .....</b>	<b>31</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. Hiperglucemia y cicatrización.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2. Deficiencias nutricionales en pacientes con úlceras por pie diabético.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3. Función de los nutrientes en la cicatrización de úlceras por pie diabético..</b>	<b>35</b>
<b>4.3.1. Macronutrientes .....</b>	<b>36</b>
<b>4.3.2. Micronutrientes .....</b>	<b>37</b>
<b>4.4. Suplementación en pacientes con úlceras por pie diabético.....</b>	<b>39</b>

<b>4.5. Recomendaciones nutricionales para pacientes con úlceras por pie diabético sin comorbilidad renal.....</b>	<b>43</b>
<b>4.6. Valoración nutricional en pacientes con úlceras por pie diabético. ....</b>	<b>46</b>
4.6.1. Valoración en el adulto mayor .....	47
<b>4.7. Intervenciones nutricionales en pacientes con úlceras por pie diabético. ..</b>	<b>48</b>
4.7.1. Paciente malnutrido o en riesgo de malnutrición .....	48
4.7.2. Paciente normonutrido .....	49
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>50</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>55</b>
<b>7. PROPUESTA TEÓRICA DE TRABAJO .....</b>	<b>57</b>
<b>8. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>69</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>70</b>
<b>10. ANEXO .....</b>	<b>79</b>
Anexo 1. Mini Nutritional Assessment (MNA) .....	79
Anexo 2. M1: Láminas para explicación del método del plato. ....	80
Anexo 3. M2: Tríptico (cara externa) .....	82
Anexo 4. M2: Tríptico (cara interna).....	82
Anexo 5. Póster “Nutrición en las úlceras por PD” .....	83
Anexo 6. Encuesta de satisfacción de los pacientes “Cuidar tus pies también es comer sano”. ....	84
Anexo 7. Formulario de evaluación de profesionales participantes en el proyecto “Cuidar tus pies también es comer sano” .....	88
Anexo 8. Formulario de evaluación de indicadores antes y después de la implementación del plan “Cuidar tus pies también es comer sano”. ....	90



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de glucemia media estimada según el porcentaje de Hb1Ac. ....	17
Tabla 2. Bases de datos consultadas durante el proceso de la búsqueda bibliográfica. ....	30
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de la revisión bibliográfica. ....	31
Tabla 4. Resumen de la evidencia científica sobre la relación entre las úlceras por pie diabético, las deficiencias nutricionales y la tasa de amputación. ....	35
Tabla 5. Resumen de la función de los macronutrientes en el proceso de cicatrización de las úlceras por pie diabético. ....	37
Tabla 6. Eficacia de la evidencia científica acerca de la suplementación con vitaminas A, C, D y E en pacientes con úlceras por pie diabético. ....	40
Tabla 7. Evidencia científica de la eficacia de la suplementación con zinc, magnesio y cobre en pacientes con úlceras por pie diabético. ....	41
Tabla 8. Resumen de las posturas en relación a la administración de suplementación oral en pacientes con úlceras por pie diabético. ....	43
Tabla 9. Resumen de las recomendaciones nutricionales para pacientes con úlceras por pie diabético. ....	45
Tabla 10. Fortalezas y debilidades del estudio realizado acerca de la nutrición en el tratamiento de las úlceras por pie diabético. ....	54
Tabla 11. Organización de la educación para la salud individual. ....	61
Tabla 12. Cronograma de plan de intervención propuesto. ....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la prevalencia de diabetes mellitus en España 1999-2014 ...	13
Figura 2. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus .....	19
Figura 3. Síndrome del pie diabético.....	19
Figura 4. Clasificación del pie diabético según la escala de Wagner-Merrit.....	22
Figura 5. Fases del proceso de cicatrización cutánea .....	24
Figura 6. Diagrama de flujo de la revisión bibliográfica .....	32
Figura 7. Consecuencias de la hiperglucemia y la resistencia a la insulina en el proceso de cicatrización .....	32
Figura 8. Tasas de amputación basadas en el estado nutricional en pacientes con úlceras por pie diabético (puntajes de MNA o GNRI) .....	34
Figura 9. Algoritmo de actuación en el ámbito nutricional en pacientes con úlceras por pie diabético .....	59
Figura 10. Método del plato .....	63

## 1. INTRODUCCIÓN

El pie diabético (PD) es una complicación crónica de la diabetes mellitus (DM) que es desarrollada por 4 millones de personas diabéticas cada año y que encabeza el 85% de todas las amputaciones. (*Úlceras.net*, 2020). Las úlceras de pie diabético (UPD) originan cargas en el plano personal, familiar y social de los afectados. (Roldán et al., 2017). Se calcula que el tratamiento de las mismas absorbe el 15%-25% de los recursos invertidos en atender a esos pacientes (*Úlceras.net*, 2020), que ronda los 15.000 dólares americanos por lesión al año. (Varela et al., 2017).

La cicatrización de este tipo de lesiones es un proceso dinámico y complejo, donde intervienen multitud de factores que pueden dificultar la curación de la herida y entre los que encontramos el estado nutricional del paciente. (Lucha et al., 2008). La GNEAUPP afirma que aunque la evidencia científica de la influencia de la nutrición en la curación de las heridas crónicas sea limitada y esté basada en los conocimientos teóricos de la fisiología cutánea, existe un consenso general que establece que la terapia nutricional es un aspecto importante en el manejo de este problema de salud. (Verdú, y Perdomo, 2011).

Al alcanzar la 3ª edad, se presentan factores que de forma conjunta pueden llevar al paciente a un estado de malnutrición que dificulte el cierre de la herida. (Molnar, Underdown, y Clark, 2014; Macías, Prado, Hernández, Jiménez, y Muñoz, 2018). En 2008, los datos referentes a España reflejaban que el 4,3% de la población española mayor de 65 años se encontraba en un estado de malnutrición y un 25,4% estaba en riesgo de padecerla, apreciándose una tendencia a empeorar el estado nutricional con la edad. (Cuervo, 2008). Actualmente la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG) contempla la malnutrición como un síndrome geriátrico y afirma que entre el 5 y el 8% de los adultos mayores en domicilio presentan malnutrición y que del 12% de la población general malnutrida el 70% son personas de la tercera edad. (Macías et al., 2018).

La enfermería comunitaria cobra un papel importante en el ámbito de la terapia nutricional en el tratamiento de las UPD de personas en la 3ª edad. Por un lado, esta es la que posee los conocimientos, habilidades y aptitudes en el manejo de este tipo de heridas. Por otro, es también capaz de aplicar estrategias para la

detección precoz de estados carenciales de nutrición y de intervenir sobre los estilos de vida de los pacientes, en este caso modificando los patrones de alimentación de este grupo de pacientes.

### **1.1. Antecedentes**

España, como muchos otros países del mundo, está viviendo un fenómeno de envejecimiento de la población que se hace cada vez más notable con el paso de los años. Este fenómeno demográfico está caracterizado por el aumento de la población española mayor de 65 años, tanto en número como en proporción. (Abellán et al., 2019).

A 1 de enero de 2018 el porcentaje que representaba este grupo de población era del 19,1% sobre el total de la población del país y se prevé que para el 2050 las personas mayores casi habrán duplicado la cifra que actualmente representan, de tal forma que los mayores duplicarán a los niños. (Abellán et al., 2019). Respecto a la comunidad Navarra, en el año 2019 contaba con el 19,80% de personas que tenían 65 años o más. (Instituto Nacional de Estadística, 2019).

En nuestro país, este grupo poblacional cuenta con una de las más altas esperanzas de vida de la Unión Europea. En el año 2017, concretamente, las cifras se situaban en 19.3 años para los hombres y 23.4 años para las mujeres. (Eurostat, 2017).

Junto con esta alta expectativa de vida, encontramos la esperanza de vida saludable, que es el indicador que pretende incorporar una nueva dimensión a la cantidad de vida, midiendo también su calidad. Normalmente, es construida a partir de datos generales acerca de la morbilidad crónica y sobre la salud autopercebida de las personas. (Abellán et al., 2019). En España, este indicador fue de 11.5 años en hombres y 11.3 años en mujeres en el año 2018. (Eurostat, 2018).

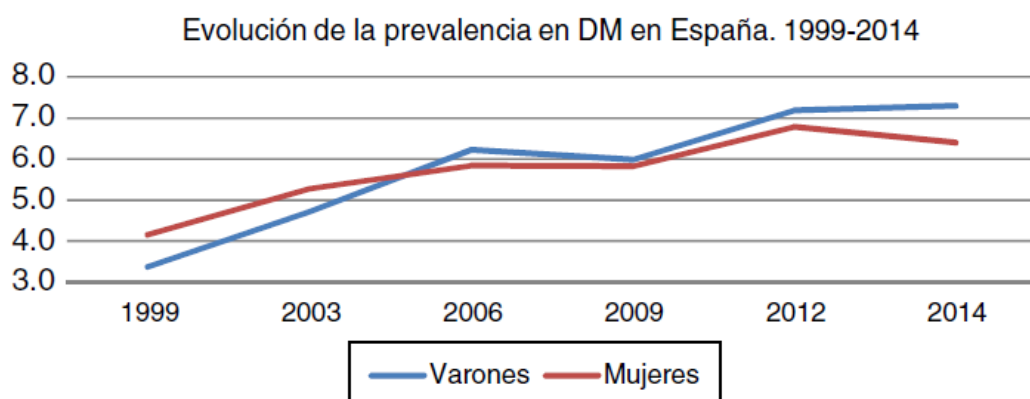
El hecho de que las personas vivan más tiene como consecuencia que estas tengan más probabilidades de sufrir enfermedades no transmisibles o crónicas, que se definen como aquellas que han estado, o es probable que estén presentes, durante al menos 3 a 6 meses, y solo pueden controlarse y no, en la actualidad, curarse. (O'Halloran, Miller, y Britt, 2004). Según la Organización Mundial de la Salud, este tipo de enfermedades matan a 41 millones de personas cada año, lo que equivale al

71% de las muertes que se producen en todo el mundo. Sin embargo, dentro de este gran grupo de dolencias, son 4 las responsables de más del 80% de todas las muertes prematuras por Enfermedades No Transmisibles y estas son: las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes. (OMS, 2018a).

En España la diabetes mellitus está relacionada con el 2% de las muertes prematuras entre el total de las mortalidad por Enfermedades No Transmisibles, (OMS, 2018b), aunque esto no la convierte en menos importante que las enfermedades no transmisibles que tienen un porcentaje mayor.

La prevalencia de la enfermedad ha vivido un aumento a considerar durante los últimos 20 años. (López, y Docampo, 2018). Concretamente, tal y como se muestra en la figura 1, de 1999 a 2014 las cifras de personas con DM se duplicaron (de 3,5% a 7%).

Actualmente se calcula que el 7,82% de la población española adulta está diagnosticada de DM2, (INE, 2018), a lo que se le suman las personas que la padecen y no lo saben debido al elevado infradiagnóstico que existe de la enfermedad. (Crespo et al., 2013). De este porcentaje, casi 2 millones de personas con este diagnóstico tienen más de 65 años lo que representa el 4,03% de la población total del país. (INE, 2018).



*Figura 1. Evolución de la prevalencia de diabetes mellitus en España 1999-2014*  
(Fuente: López, y Docampo, 2018)

### 1.1.1. ¿Qué es la diabetes mellitus?

La DM se define como una enfermedad crónica caracterizada por la elevación de los valores de glucosa en sangre denominada hiperglucemia. (International Diabetes Federation, 2019).

La etiología de la DM es muy diversa, pero en todos los casos la enfermedad conlleva la alteración de la secreción de insulina o de la sensibilidad de las células del organismo a la acción de la misma. (Conget, 2002).

La insulina es una hormona producida en las células  $\beta$  de los islotes de Langerhans del páncreas cuya función es estimular el paso de las moléculas de glucosa del torrente sanguíneo al interior de las células. La falta de insulina o la incapacidad del organismo para responder a ella de forma eficiente conduce a lo que designamos hiperglucemia, que es el principal indicador de la DM. (IDF, 2019).

Además, dado que la insulina es también esencial en el metabolismo de las proteínas y las grasas, el aumento de azúcar en el torrente sanguíneo suele ir acompañado, en mayor o menor medida, de alteraciones en la metabolización de los lípidos y las proteínas. (Conget, 2002; ID, 2019).

#### Tipos de diabetes mellitus

Como ya venimos diciendo, la DM puede deberse al defecto en la secreción de insulina, en su acción o en ambas. Así, se distinguen 2 tipos principales de la enfermedad (Díaz y Delgado, 2016):

- **DM tipo 1:** Se da cuando el páncreas no produce insulina de manera eficiente como consecuencia de la destrucción autoinmune de las células responsables de la producción de la hormona.
- **DM tipo 2:** Supone un 91% de los casos totales de DM y se caracteriza por hiperglucemia crónica como consecuencia de la combinación entre la resistencia de los receptores de la insulina a la acción de dicha hormona y la alteración en la secreción de insulina por parte del páncreas. Este tipo de

diabetes es más frecuente en personas por encima de los 45 años y su incidencia se ve aumentada de forma considerable a partir de los 60.

### 1.1.2. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)

#### Factores de riesgo de la DM2

Entre los factores de riesgo que aumentan las posibilidades de padecer DM2 encontramos (Martínez, 2015):

- **No modificables:** Edad (la prevalencia aumenta en la tercera edad), etnia, tener un familiar de primer grado con DM2, haber padecido DM gestacional (aumenta 7,5 veces el riesgo).
- **Modificables:**
  - **Obesidad, sobrepeso y obesidad abdominal:** Inducen la resistencia a la insulina.
  - **Sedentarismo:** Disminuye el gasto de energía y promueve el aumento de peso.
  - **Patrones de dieta:** Dietas con alto consumo de grasas saturadas y dulces aumentan el riesgo de desarrollar DM2.
  - **Tabaquismo.**
  - **Prediabetes o estados intermedios de hiperglucemia:** Glucemia basal alterada, tolerancia a la glucosa (TOG) alterada y elevación de la hemoglobina glicosilada (Hb1c), de forma conjunta o separada.
  - **Patologías asociadas a un mayor riesgo:** Entre estas encontramos la hipertensión arterial (HTA).
  - **Fármacos:** Las estatinas, que intervienen en el metabolismo del colesterol, aumentan ligeramente el riesgo de padecer DM2.
  - **Otros:** Bajo o alto peso al nacer, prematuridad y lactancia materna (es un factor protector en relación a la DM2).

Observando la lista de los factores de riesgo, podemos suponer que los pacientes con DM2 tienen una importante probabilidad de presentar obesidad, hipertensión, niveles alto de colesterol LDL, niveles bajos de colesterol HDL y el aumento del riesgo cardiovascular, en lo que según Díaz et al. el hiperinsulinismo tiene un papel importante. (Díaz et al., 2016).

La actual Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud, contempla en sus líneas estratégicas la promoción de los estilos de vida saludables que tiene como objetivos específicos disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad, principal factor de riesgo en el desarrollo de la enfermedad. Para ello, se deberá incrementar el consumo de fruta y verdura, teniendo en cuenta los determinantes de salud y promoviendo estrategias relacionadas con los estilos de vida saludables como la alimentación equilibrada y la realización de actividad física de acuerdo con la estrategia NAOS (Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad). (Artola, 2014).

#### Diagnóstico de DM2: Hb1Ac

Uno de los parámetros para diagnosticar y evaluar el control metabólico del paciente con DM2 es la hemoglobina glicada (Hb1Ac), siendo esta una sustancia compuesta a partir de la reacción química entre la hemoglobina A y los azúcares presentes en la sangre.

En la práctica clínica se afirma que la concentración de la Hb1Ac refleja de forma directa la glucemia media del paciente en los tres cuatro meses previos a la recogida de la muestra sanguínea.

En la tabla 1 se muestran los valores de glucemia media estimada según el porcentaje de Hb1Ac.



*Tabla 1. Valores de glucemia media estimada según el porcentaje de Hb1Ac.*

<b>% de HbA1c</b>	<b>Glucemia media estimada (mg/dL)</b>
5	97 (76–120)*
6	126 (100–152)
7	154 (123–185)
8	183 (147–217)
9	212 (170–249)
10	240 (193–282)
11	269 (217–314)
12	298 (240–347)

\* Entre paréntesis el rango de la glucemia media estimada

*Fuente: Campuzano, y Latorre, 2010.*

Si el resultado del examen es de 6.5% o más, se afirma que el paciente padece DM2, siendo estado de prediabetes los valores de 5.4 a 6,4%.

En línea con las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) el objetivo del tratamiento de este grupo de pacientes es llevar la HbA1c a un valor de 7%, lo que disminuye de forma significativa las complicaciones de la DM2 (Campuzano, y Latorre, 2010).

### Tratamiento de la DM2

El tratamiento de la DM2 se basa en el tratamiento dietético y la educación diabetológica, el ejercicio físico, el tratamiento farmacológico y el autocontrol de la persona sobre su enfermedad.

En cuanto al tratamiento dietético, que es el aspecto en el que se centra esta revisión bibliográfica, se orienta hacia el alcance y mantenimiento de un peso aceptable y de unos niveles óptimos de glucosa, lípidos y tensión arterial.

Para ello se recomiendan dietas basadas en alimentos con bajo índice glucémico que permiten mejorar el control glucémico sin que aumente el riesgo de hipoglucemia. Además, deben evitarse los azúcares con un alto índice glucémico porque promueven la hiperglucemia en el paciente. En los diabéticos que presenten

obesidad será necesaria una dieta hipocalórica hasta la consecución de un peso aceptable. (Reyero, 2018).

### Complicaciones de la DM2

En función del control metabólico y la propia predisposición del paciente, pueden aparecer posibles complicaciones vasculares relacionadas con la enfermedad a largo plazo. (Díaz et al., 2016). De esta forma, la DM se asocia también a complicaciones crónicas que provocan disfunción de varias estructuras del organismo, entre otras los nervios y los vasos sanguíneos. (Mediavilla, 2001).

Aunque la hiperglucemia mantenida es un factor importante a la hora de desarrollar complicaciones crónicas, no es la única. En el desarrollo de estas también influyen otros factores de riesgo como son la hipertensión arterial, la dislipemia y el tabaquismo, principalmente. (Mediavilla, 2001).

Las complicaciones crónicas de la DM se pueden dividir en (Mediavilla, 2001):

- a) **Macrovasculares:** Son aquellas que afectan a las arterias de forma general produciendo enfermedad cardíaca coronaria, cerebrovascular y enfermedad arterial periférica (EAP).
- b) **Microvasculares:** Aquí se incluirían la retinopatía (daño ocular), la nefropatía (insuficiencia renal o IRC) y la neuropatía (daño renal).

En la figura 2, se recogen los daños que causa en el organismo una diabetes mal controlada, entre los que se encuentran el daño ocular, el daño renal o el pie diabético.



Figura 2. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus (Fuente: Vázquez, 2016)

### 1.1.3. El pie diabético

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el PD como “la presencia de ulceración, infección y/o gangrena en el pie asociada a neuropatía diabética y a diferentes grados de enfermedad vascular periférica como consecuencia de la interacción compleja de diferentes factores inducidos por una hiperglucemia mantenida”. (Marinel.lo, y Verdú, 2018, p. 67).



Figura 3. Síndrome del pie diabético (Fuente: Orto Shop Inc, 2018)

### Epidemiología del PD

El PD tiene una prevalencia de entre el 1,8 y el 7,4 en España. (Varela, López, y Gimeno, 2017). Además, en el año 2017 la ADA publicó datos que objetivaban la presencia de polineuropatía en más del 50% de los pacientes con DM tipo 2 con una evolución de la enfermedad de más de 10 años (Pop-Busui et al., 2017).

### Tipos de PD

Según su fisiopatología, las UPD pueden dividirse en (Marinel.lo et al., 2018):

- **Úlcera de etiología neuropática (UEN).**
- **Úlcera de etiología neuroisquémica:** Aproximadamente el 50% de las UPD pueden considerarse de este tipo.
- **Úlcera de etiología isquémica.**

### Fisiopatología del PD

La fisiopatología de las UPD es plurifactorial y en ella intervienen de forma consecutiva tres tipos de factores (Marinel.lo et al., 2018):

- 1. Factores predisponentes:** Son aquellos que sitúan al paciente en una situación de riesgo para padecer una úlcera. La polineuropatía diabética constituye el principal factor predisponente en este tipo de lesiones.
- 2. Factores desencadenantes:** Son aquellos que inciden sobre la vulnerabilidad del pie que es causada por la polineuropatía diabética y provocan la aparición de la lesión.

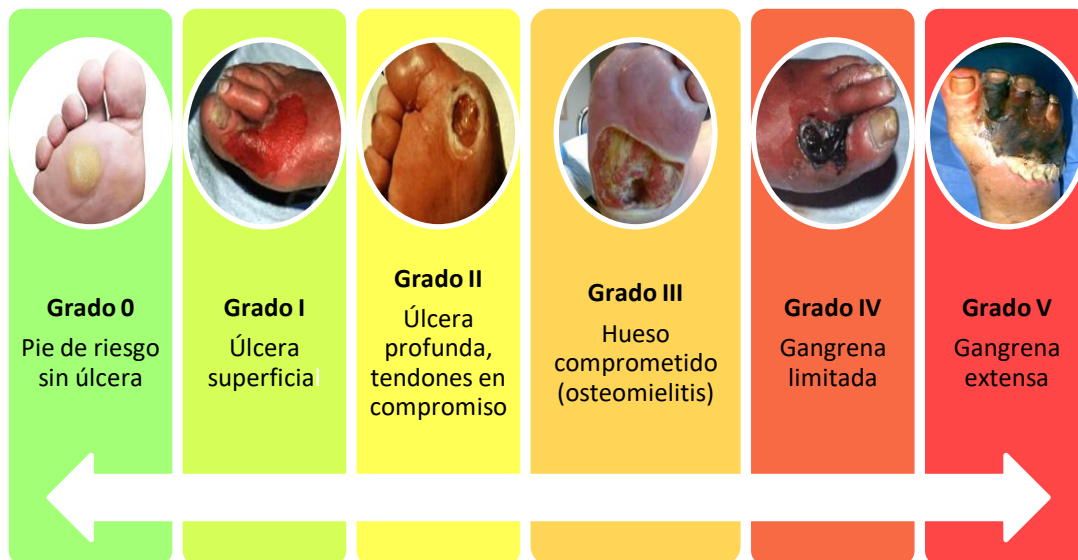
Entre los más frecuentes encontramos el calzado inadecuado y la ausencia de la atención regular en el cuidado de callosidades y uñas que condicionan la formación de hiperqueratosis, situación anterior a la aparición de la úlcera.

- a. **Extrínsecos:** Debido a la presión sobre los tejidos blandos y localizados en zonas con deformidades del pie.
  - b. **Intrínsecos:** Son de tipo físico químico o térmico que no son percibidos y, por tanto, no son evitados.
- 3. **Factores agravantes:** Actúan dificultando la cicatrización de la herida e incidiendo en la cronicidad de la misma. En la bibliografía, lo más habitual es encontrar:
  - a. **Infección.**
  - b. **Isquemia:** Es debida a una arterioesclerosis que consiste en el aumento del grosor y la dureza de las arterias de pequeño, mediano y gran calibre como consecuencia del engrosamiento de las capas arteriales y de la pérdida de elasticidad de las mismas. La lesión de estas supone una placa de ateroma que se compone principalmente de lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias. (Lahoz y Mostaza, 2017).

Además de estos factores, varios estudios sugieren que la hiperglucemia, la resistencia a la insulina, la dislipidemia, el aumento de la inflamación y la presencia de radicales libres desempeñan una función principal en la patogénesis de las UPD. (Karadurmus, Sahi, y Tasci, 2010; Sytze, Cotter, Bravenboe, y Cameron, 2013).

#### Clasificación de las úlceras por pie diabético

A pesar de haberse publicado varias clasificaciones diferentes para estratificar los grados clínicos del PD, entre las más comúnmente utilizadas se encuentra la escala de Merrit-Wagner. Esta permite clasificar las úlceras en función de su profundidad con una excelente correlación con la tendencia a la curación de la lesión. Sin embargo, no contempla el componente isquémico de la herida. (Marinel.lo et al., 2018).



*Figura 4. Clasificación del Pie Diabético según la escala de Wagner-Merrit (Fuente: Elaboración propia)*

#### Complicaciones de las UPD

La deficiente cicatrización de una UPD puede dar lugar a complicaciones de la herida y amputaciones del miembro inferior, que se consideran un indicador de calidad para la atención de los pacientes con DM. (Nicolucci, Greenfield, y Mattke, 2006).

Las UPD son el principal factor de riesgo de pérdida de extremidad en estos pacientes y primera causa de amputación no traumática en el mundo. (Roldán et al., 2017). Así, vemos que España se encuentra en el segundo puesto en relación al número de amputaciones de miembros inferiores (AMI) en los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), con 26 amputaciones por cada 100.000 habitantes siendo el 75% de estas realizadas a pacientes diabéticos. (Varela et al., 2017).

La Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud pretende recoger, entre otras patologías asociadas a la DM, las amputaciones y úlceras de miembros inferiores. Así, marca como finalidad disminuir la morbilidad por complicaciones secundarias a la DM fomentando la elaboración y puesta en marcha de programas de educación y cuidados del pie en población de riesgo en las comunidades

autónomas españolas, promoviendo la implementación en las CC.AA. de protocolos de actuación específicos para el tratamiento y seguimiento de la DM en pacientes con comorbilidad. (Artola, 2014).

Por este motivo, el objetivo del tratamiento de los adultos mayores diagnosticados de diabetes es maximizar su calidad de vida, evitando la hospitalización y preservando la independencia. Persiguiendo ese fin, una vez establecida la úlcera, el objetivo de las acciones van a ser dirigidas principalmente a evitar la amputación del miembro del paciente. (Casarsa, Deplaine, y Gerard, 2018).

#### **1.1.4. Proceso de cicatrización**

La cicatrización es una respuesta propia del organismo frente a una agresión que causa una herida, cuyo objetivo es la formación de nuevo tejido para reparar dicha lesión. (Lucha, Muñoz, Fornes, y García, 2008).

Este complejo y dinámico proceso se divide en tres grandes fases que se solapan en el tiempo, denominadas: fase hemostática e inflamación, fase de proliferación y fase de maduración.

##### **1. Fase hemostática e inflamación**

Al desencadenarse la lesión, se activan las plaquetas dando comienzo a la hemostasia. Una vez que las plaquetas forman el tapón plaquetario agregándose unas con otras, se activa la cascada de coagulación. Acto seguido, la fibrina forma una red que evita las pérdidas sanguíneas y que será el principal soporte de la herida hasta que se dé el depósito de colágeno.

Durante este tiempo, se habrán liberado factores pro-inflamatorios y vasodilatadores para facilitar la entrada de las células inflamatorias, por ejemplo leucocitos, a la herida.

En este momento, también, se realizará la limpieza de la lesión, llegando los neutrófilos a la herida. Estos van a producir radicales libres con acción bactericida, eliminando así el tejido lesionado. Más tarde, estos neutrófilos serán reemplazados por los macrófagos. Estas moléculas liberarán factores de crecimiento y citoquinas que contribuyen a la formación de nuevo tejido.

## 2. Fase proliferativa

Es la fase en la que se da la angiogénesis y la formación de tejido de granulación.

Para la angiogénesis, las células deben desplazarse a través de la matriz extracelular, utilizando colagenasas y metaloproteinasas y degradando el coágulo formado anteriormente.

Una vez sucedido esto, comienza a apreciarse el tejido de granulación que nace a partir de los fibroblastos. Estas células son las encargadas de la formación de colágeno y de la secreción de factores que inducen la angiogénesis y la migración celular.

## 3. Remodelación: Epitelización y contracción

Por último, llega la etapa final, la fase de remodelación en la que las células del epitelio migrarán estimuladas por el óxido nítrico para cubrir la lesión.

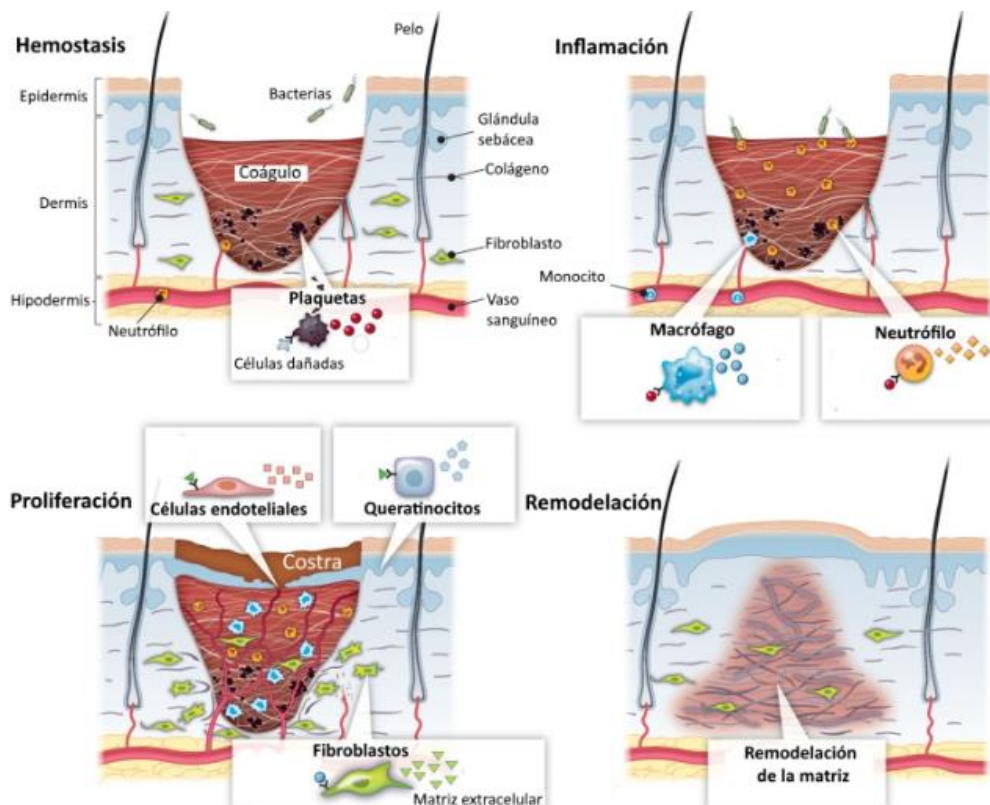


Figura 5. Fases del proceso de cicatrización cutánea (Fuente: Charles, 2011).



### Factores que influyen en la cicatrización: la nutrición

Lucha et al. (2008), afirman que uno de los factores que interviene en el retraso de la cicatrización de una lesión es la nutrición. La GNEAUPP también afirma que para que el proceso de curación se dé de forma satisfactoria se deben eliminar tanto las barreras locales como las sistémicas, donde encontramos el estado nutricional del paciente. (Verdú et al., 2011).

El ámbito de la nutrición, que frecuentemente es olvidado por los avances tecnológicos y científicos, podría ser un factor clave que podría mejorar la cicatrización de esas lesiones y evitar así la amputación, ya que, como es sabido, existe relación entre el estado nutricional y el proceso de curación de las heridas y sus complicaciones. Tanto es de importante el tratamiento local de la herida, como la terapéutica clínica diaria y las intervenciones tan sencillas como una dieta equilibrada. (Reyero, 2018).

#### **1.1.5. Malnutrición**

La nutrición deficiente, tanto por exceso como por defecto, de un individuo puede dar lugar al término “malnutrición”, que según la OMS (2016) se compone de tres grupos amplios de afecciones:

- **Desnutrición:** Hace referencia tanto a la emaciación (peso inferior correspondiente a la estatura), como a las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales importantes).
- **Sobrepeso y obesidad.**
- **Enfermedades no transmisibles relacionadas con el régimen alimentario:**  
Entre las que encontramos la DM.

Se ha visto que la malnutrición prolonga la fase inflamatoria, descende la proliferación de fibroblastos, altera la síntesis de colágeno, debilita el sistema inmunitario y aumenta las probabilidades de infección. (Verdú et al., 2011).

### Epidemiología de la malnutrición en la 3ª edad (>65 años)

En el año 2008, los datos reflejaban que en España el 4,3% de la población española mayor de 65 años se encontraba en un estado de malnutrición y un 25,4% estaba en riesgo de padecerla, apreciándose además una tendencia a empeorar el estado nutricional con la edad. (Cuervo, 2008).

Actualmente, la SEGG contempla la malnutrición como un síndrome geriátrico y afirma que entre el 5 y el 8% de los adultos mayores en domicilio presentan malnutrición y que del 12% de la población general malnutrida el 70% son personas de la tercera edad. (Macías et al., 2018).

### Causas de malnutrición en la 3ª edad

En este grupo de edad, la aparición de la malnutrición es compleja y en ella se observan la confluencia de varios factores. (Molnar, Underdown, y Clark, 2014; Macías et al., 2018).

- **Cambios fisiológicos del envejecimiento:** Disminución de la masa magra, aumento de la masa grasa, disminución de los sentidos del gusto y olfato, reducción en la secreción de saliva, reducción de la secreción gástrica que dificulta la absorción de nutrientes, disminución de la absorción de vitamina D con menor absorción de calcio y aumento de hormonas anorexígenas.
- **Dependencia para actividades instrumentales:** Física, sensorial, psíquica (depresión, demencia...) y social (aislamiento).
- **Entorno físico.**
- **Enfermedades cuyo tratamiento obliga a restricciones:** Entre ellas la DM.
- **Síntomas asociados a la ingesta:** Por ejemplo, estreñimiento y diarrea.
- **Alteraciones bucales:** Pérdida de dientes, boca seca...
- **Hipercatabolismo y necesidades aumentadas:** Heridas, diabetes mal controlada...
- **Hospitalización.**
- **Fármacos:** Son una causa frecuente

Además, se debe tener en cuenta que el paciente está en constante interacción con su entorno y este será el que influirá en la forma en la que este utiliza los recursos financieros, sociales y culturales y por lo tanto en la manera en la que la persona come. Así, se afirma que los medios financieros, la red social y la cultura de la persona influyen directamente en su relación con la nutrición. (Casarsa et al., 2018).

## **1.2. Justificación**

### Justificación personal:

Tras haber realizado un periodo 4 meses de prácticas en una clínica de enfermería en la ciudad de Bandeirantes (Estado de Paraná-Brasil), pude observar que, a pesar de optar por infinidad de métodos de cura, muchas de las lesiones no mejoraban y derivaban en complicaciones y amputación del miembro inferior de los pacientes perjudicándose de forma considerable su calidad de vida.

Este grupo de pacientes eran los mismos que presentaban una glucemia no controlada y patrones nutricionales basados en alimentos altos en grasas saturadas y carbohidratos simples, y bajos en nutrientes de calidad como proteína magra, vitaminas y minerales.

Los cuidados a estos pacientes estaban muy centrados en el tratamiento médico, pasando a un segundo plano los estilos de vida saludable entre los que se encuentra el patrón de alimentación.

### Viabilidad del tema objeto de estudio:

Como ya se ha podido observar, el perfil epidemiológico del paciente con DM2, y por tanto el del individuo con tendencia a sufrir UPD, tiende a estar caracterizado por una edad mayor de 60 años (Díaz y Delgado, 2016). Asimismo, se observa en este grupo poblacional un aumento de los estados de nutrición carenciales que tienden a empeorar con la edad (Cuervo, 2008; Macías et al., 2018).

De esta manera, considero importante realizar este estudio ya que se prevé que las cifras de diabéticos aumenten y consecuentemente las de personas con UPD también. Ese hecho generará, aparte de consecuencias en la comunidad ya

nombradas, una sobrecarga del sistema sanitario que va a requerir de la reorientación de servicios incidiendo en la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud.

Además, en un país en donde las personas viven cada vez más tiempo es importante tener en consideración las necesidades nutricionales de la población teniendo en cuenta que la desnutrición está presente incluso en países desarrollados y hasta pacientes que sufren obesidad pueden presentar carencia de proteínas y micronutrientes.

El papel de enfermería cobra importancia en este campo ya que las intervenciones dirigidas a mejorar el estado nutricional del paciente con UPD pueden considerarse dentro de la prevención secundaria y terciaria que debe ejercer esta con los pacientes, ya que se detecta precozmente la malnutrición y se trata la misma.

Al intervenir nutricionalmente en el paciente diabético con lesiones, a través de acciones preventivas y rehabilitadoras, las enfermeras mejoran el estado nutricional de los pacientes, reajustando su equilibrio y la estabilidad de la homeostasis del individuo.

#### Justificación ética:

Tanto el Código Internacional de Enfermería como el Código Deontológica Nacional de Enfermería (Consejo internacional de enfermeras, 2012) dictan que es el deber de la enfermera prevenir la enfermedad y promover y restaurar la salud.

La integración de la terapia nutricional en el tratamiento de las UPD podría contribuir a la prevención de complicaciones y amputación, a la promoción de la salud tanto a nivel local como sistémico para la propia DM y también a la rehabilitación de la salud mejorando el proceso de cicatrización de las lesiones.

Además, la enfermería se guía por los principios básicos de bioética entre los que se encuentra el de beneficencia-no maleficiencia, el cual tiene como objetivo velar por el bienestar del paciente. Y por otro lado, en base al principio de justicia, podrían destinarse los recursos ahorrados por mejora de la tasa de curación de las UPD a otros ámbitos de salud que así lo requieran.

## **2. OBJETIVOS**

**Objetivo principal:** Realizar una revisión bibliográfica sobre la importancia de la terapia nutricional en la cicatrización de las úlceras por pie diabético.

**Objetivos secundarios:**

- Estudiar los efectos indeseados del déficit de nutrientes, sus funciones en el proceso de cicatrización y la eficacia de la suplementación en pacientes con úlceras por pie diabético.
- Conocer los protocolos de valoración nutricional en los pacientes que presentan úlceras por pie diabético para detectar pacientes malnutridos o en riesgo de malnutrición.
- Revisar la presencia de la terapia nutricional en las guías de práctica clínica del pie diabético.
- Realizar un algoritmo de actuación de enfermería en el ámbito nutricional para pacientes con úlceras por pie diabético.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo del presente trabajo se trata de una revisión bibliográfica acerca de la terapia nutricional en pacientes con UPD.

#### 3.1. Bases de datos consultadas

Las bases de datos consultadas en la revisión bibliográfica fueron las que se indican en la tabla 2.

*Tabla 2. Bases de datos consultadas durante el proceso de la búsqueda bibliográfica.*

MULTIDISCIPLINARES	ESPECIALIZADAS
Dialnet	Pubmed
Teseo	Medline
	Medline
	Cinahl Complete
	Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de Úlceras Por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP)

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 3.2. Descriptores de la búsqueda

Los descriptores empleados en la búsqueda fueron: “diabetic foot”, “micronutrient”, “diet”, “nutrition”, “diabetic foot”, “supplement\*”, “nutrición”, “pie diabético”, “cicatrización”, “nutriente”, “herida” y “guía pie diabético”.

Se introdujo el boleano “and” o “y” en algunas de las búsquedas y en una en concreto se hizo uso del truncamiento para abarcar los máximos registros posibles.

#### 3.3. Criterios de inclusión y exclusión

La tabla 3 refleja los criterios de inclusión y exclusión en los que se apoyó la búsqueda bibliográfica.

*Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de la revisión bibliográfica.*

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios realizados en pacientes con UPD.</li> <li>- Objeto de estudio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Influencia del estado nutricional en las complicaciones de las UPD</li> <li>• Suplementación en pacientes con UPD</li> <li>• Función de los nutrientes en el proceso de cicatrización de las UPD</li> <li>• Intervenciones nutricionales en pacientes con UPD</li> </ul> </li> <li>- Estudios realizados en humanos.</li> <li>- Guías de práctica clínica españolas.</li> <li>- Años de publicación: 2010-2019.</li> <li>- Idioma: inglés, español y francés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios realizados en otro tipo de lesiones (úlceras por presión, úlceras venosas o úlceras de etiología arterial).</li> <li>- Estudios realizados en ratas.</li> <li>- Registros anteriores a 2010.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.3. Diagrama de flujo**

En la figura 6 se establece el diagrama de flujo seguido durante el proceso de búsqueda de registros.

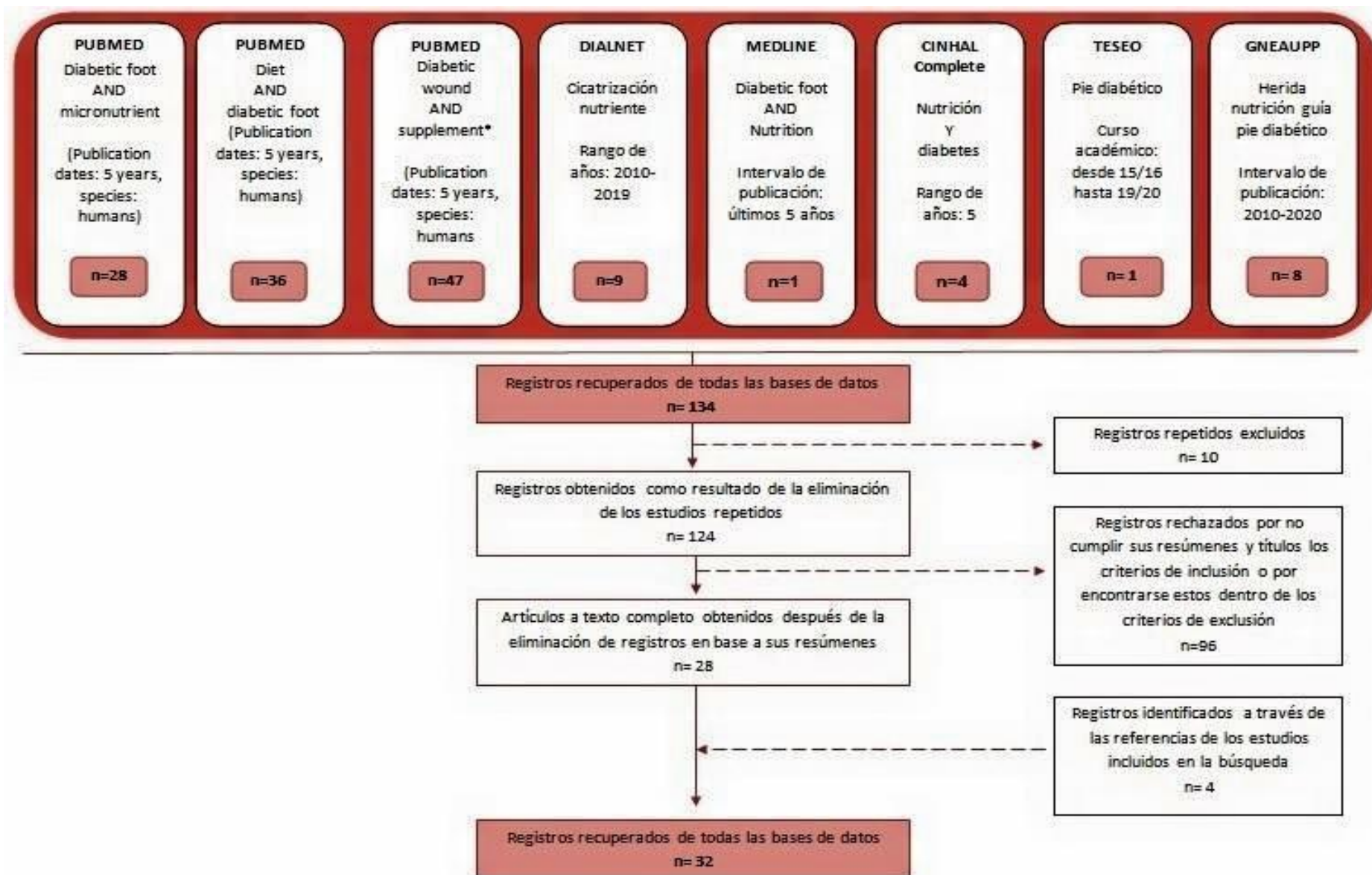


Figura 6. Diagrama de flujo de la revisión bibliográfica (Fuente: Elaboración propia).



## 4. RESULTADOS

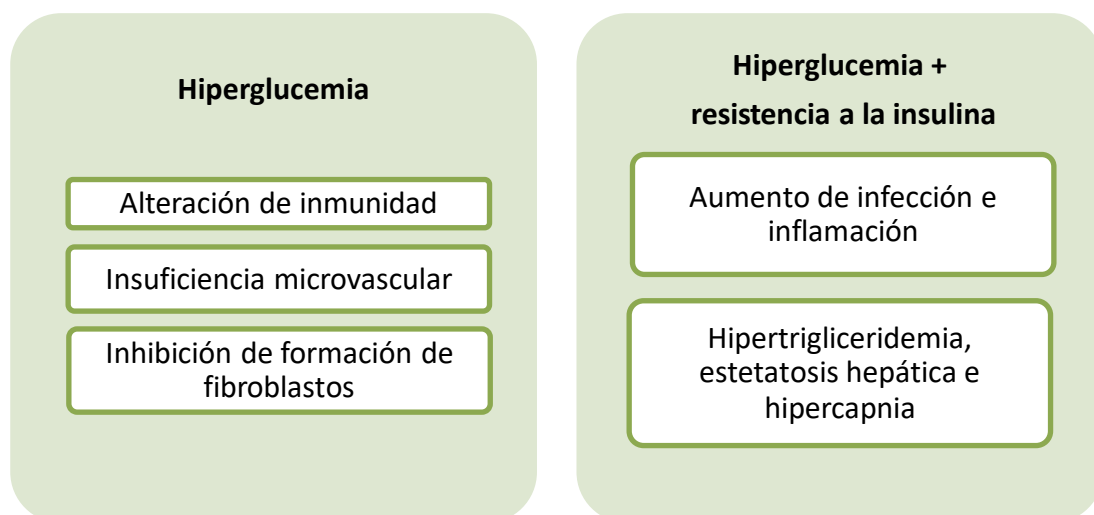
Una vez revisados los registros seleccionados, los resultados obtenidos fueron los siguientes.

### 4.1. Hiperglucemia y cicatrización.

La hiperglucemia crónica, principal característica de la diabetes, provoca serios efectos a nivel del proceso de cicatrización. Entre sus efectos encontramos:

- **Alteración de la inmunidad:** Glucosilación de linfocitos con alteración de la función leucocitaria y de la activación del complemento. (Verdú et al., 2011; Ponce, 2017)
- **Insuficiencia microvascular:** Genera hipoxia tisular que conduce a un déficit en el transporte de nutrientes (entre ellos de vitamina C al interior de los fibroblastos) y de óxido nítrico, con una menor capacidad antioxidante y una mayor generación de radicales libres. (Verdú et al., 2011; Ponce, 2017).
- **Inhibición de formación de fibroblastos.** (Verdú et al., 2011).

Además, la combinación de la hiperglucemia y la resistencia a la insulina promueve el aumento de infección e inflamación de la herida por aumento de citoquinas, además de hipertrigliceridemia, esteatosis hepática e hipercapnia. (Verdú et al., 2011).



*Figura 7. Consecuencias de la hiperglucemia y la resistencia a la insulina en el proceso de cicatrización (Fuente: Elaboración propia)*

#### **4.2. Deficiencias nutricionales en pacientes con úlceras por pie diabético.**

La deficiencia de micronutrientes se reconoce cada vez más como un factor en pacientes con cicatrización deficiente con UPD, afirmándose que la micronutrición inadecuada inhibe todos los niveles de cicatrización de las heridas. (Verdú et al., 2011; Ponce, 2017; Kulprachakarn, Ounjaijean, Wungrath, Mani, y Rerkasem, 2017; Casarsa et al., 2018; Brookes et al., 2019).

A pesar de ser vistos a menudo como un grupo con alto consumo de calorías, se ha visto que los pacientes con UPD tienen un alto riesgo de deficiencia de micronutrientes. Estos pacientes presentan características que puede conducir a una mala nutrición ya que durante el proceso de curación de la herida, se requieren calorías y nutrientes adecuados para prevenir complicaciones de la herida y para lograr estos nutrientes el cuerpo tendrá que recurrir a sus reservas. La ingesta de nutrientes proporcionada para mantener el cuerpo será insuficiente si aparece una úlcera, lo que provocará un estado de malnutrición. Por este motivo, algunos autores como Molnar et al. sugieren que todos los pacientes con UPD deben considerarse como malnutridos hasta que se demuestre lo contrario. (Molnar et al., 2014; Gau et al., 2016; Brookes et al., 2019).

En la bibliografía, se considera la malnutrición un importante predictor de empeoramiento de la herida y de la amputación. (Ye, y Mani, 2016; Gau et al. 2016; Haughey, y Barbul, 2017; Ponce, 2017; Casarsa et al., 2018; Brookes et al., 2019).

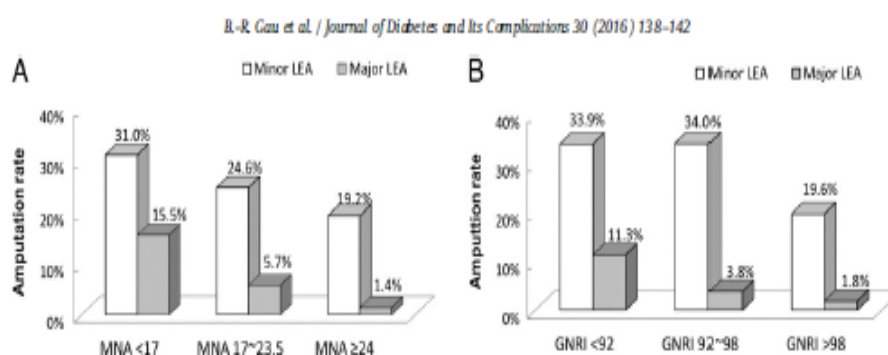
En un estudio reciente llevado a cabo por Brookes et al. (2019), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de albúmina, hemoglobina y vitamina C entre los pacientes con UPD que se sometieron a amputación y los que la evitaron.

De igual manera, en un estudio realizado por Ponce (2017) el 99% de los pacientes con amputación por UPD presentaron hipoalbuminemia. Kulprachakarn et al. (2017) coincidieron también en que la anemia suele ser un problema frecuente en pacientes con UPD y añadieron que el nivel de zinc en suero disminuyó

significativamente en pacientes con diabetes tipo 2 con úlceras en los pies en comparación con aquellos sin úlceras.

Gau et al. (2016), llegaron a la conclusión de que la tasa de amputación es once veces mayor en un grupo de pacientes malnutridos (MNA <17) que los que no lo están. Además, un aumento de 1 punto se asoció con una disminución amputaciones tanto mayores como menores. El puntaje promedio de MNA de los pacientes fue "en riesgo de malnutrición" y estas fueron disminuyendo gradualmente a medida que el nivel de amputación aumentaba.

En la figura 8, se observa que el estado nutricional según el MNA se asoció inversamente con la tasa de amputación (Fig. 2A) y que la tasa principal de LEA fue casi once veces mayor en el grupo de malnutridos (MNA b17) que en el grupo bien nutrido (MNA 24-30) (15.5% vs. 1.4%).



**Fig. 2.** Amputation levels were inversely associated with nutrition scores. (a) The MNA scores were inversely associated with a tendency toward poorer outcomes for major and minor LEA (linear trend,  $P = 0.001$  and  $0.007$ , respectively). (b) The major LEA rate decreased as GNRI scores increased (linear trend,  $P = 0.001$ ), whereas the association between minor LEA and GNRI scores was not significant (linear trend,  $P = 0.101$ ). Abbreviations: LEA = lower-extremity amputation, MNA = Mini Nutritional Assessment, GNRI = Geriatric Nutritional Risk Index.

**Figura 8.** Tasas de amputación basadas en el estado nutricional en pacientes con UPD (puntajes de MNA o GNRI) (Fuente: Gau et al., 2016)

En la tabla 4 se realiza un resumen de las principales evidencias científicas encontradas en relación a las UPD, las deficiencias nutricionales y la tasa de amputación.

Tabla 4. Resumen de la evidencia científica sobre la relación entre las úlceras por pie diabético, las deficiencias nutricionales y la tasa de amputación.

RELACIÓN ENTRE AMPUTACIÓN Y MALNUTRICIÓN EN PACIENTES CON UPD	
Molnar, Underdown y Clark, 2014; Gau et al., 2016; Brookes et al., 2019	Los pacientes con UPD tienen <b>alto riesgo de deficiencia de micronutrientes</b> , encontrando diferencias estadísticamente significativas en niveles de <b>albúmina, hemoglobina y vitamina C</b> entre los pacientes y amputados y los no amputados.
Ponce et al., 2017	<b>99%</b> de los pacientes con amputación presentaron <b>hipoalbuminemia</b> .
Kulprachakarn et al. , 2017	La <b>anemia</b> suele ser un problema frecuente y el nivel de <b>zinc</b> disminuye de forma significativa en pacientes con DM2 y úlceras en los pies.
Gau et al., 2016	<b>Tasa de amputación once veces mayor</b> en grupo de pacientes malnutridos que los que no lo están.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3. Función de los nutrientes en la cicatrización de úlceras por pie diabético.

En el ámbito de la cicatrización, se afirma que existen inmunonutrientes, tanto a nivel macro como micro, que de alguna manera pueden aumentar la actividad inmunitaria del paciente y mejorar el proceso de curación de la herida. (Jones, 2014).

Además, se sabe que algunos micronutrientes tienen la capacidad de prevenir o atenuar el daño peroxidativo (normalmente producido por los radicales libres) y son estos los que pueden potencialmente mejorar la cicatrización. (Verdú et al., 2011; Kulprachakarn, 2017).

#### 4.3.1. Macronutrientes

Dentro del grupo de los macronutrientes, en la bibliografía se destacan ciertos aminoácidos de las proteínas y los ácidos grasos.

Los carbohidratos son la principal fuente de energía en el proceso de cicatrización. (Verdú et al., 2011).

En lo que respecta a las proteínas, encontramos dos aminoácidos principales que han sido relacionados con el proceso de cicatrización: la arginina y la glutamina.

La arginina participa en la síntesis de proteínas, la señalización celular y su proliferación, los cambios microvasculares y la perfusión tisular y el aumento de colágeno (Verdú et al., 2011), además de aumentar las células T y generar células asesinas que son factores importantes en la respuesta inmune. (Jones, 2014).

Del mismo modo, la glutamina es utilizada como fuente alternativa de energía para células de división rápida como fibroblastos, células epiteliales y macrófagos. (Verdú et al., 2011).

En el grupo de los ácidos grasos, encontramos que son un componente esencial de membranas celulares que participan en la reparación de tejidos y curación de herida por influencia en las vías inflamatorias (Verdú et al., 2011). Principalmente el omega-3 y el ácido alfa-lipólico han sido los ácidos grasos más estudiados en el proceso de cicatrización.

- El omega-3 especialmente interviene en la disminución de citoquinas inflamatorias, reducción de la agregación plaquetaria e interviene en la coagulación (Verdú et al., 2011).
- El ácido alfa-lipólico es un potente modulador del estado inflamatorio de la herida (Verdú et al., 2011).

A continuación se realiza un resumen de las funciones de macronutrientes en el proceso de cicatrización de las UPD (tabla 5).

*Tabla 5. Resumen de la función de los macronutrientes en el proceso de cicatrización de las úlceras por pie diabético.*

MACRONUTRIENTES: FUNCIÓN	
<b>Carbohidratos</b>	Principal fuente de energía en el proceso de cicatrización
<b>Arginina</b>	Síntesis de proteínas, señalización celular y proliferación, cambios microvasculares y perfusión tisular, aumento de colágeno, aumento de células T y de células asesinas.
<b>Glutamina</b>	Fuente alternativa de energía para células de división rápida (fibroblastos, células epiteliales y macrófagos)
<b>Ácidos grasos</b>	<p>Componente esencial de membranas celulares que participa en reparación de tejidos y curación de herida por influencia en vías inflamatorias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los más estudiados omega-3 (↑ citoquinas inflamatorias, agregación plaquetaria, intermediario en coagulación) y ácido alfa-lipólico (modulador de la inflamación).</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.3.2. Micronutrientes**

##### Vitaminas

Destacan en este apartado las vitaminas A, B12, C, D, E y K.

La vitamina A es necesaria para la diferenciación de los fibroblastos, el aumento de fuerzas de tensión de la herida y la reducción de la infección. (Verdú et al., 2011). Además, mejora de la inmunidad celular, con mayor flujo de macrófagos, aumento de la respuesta inflamatoria y síntesis de colágeno. (Verdú et al., 2011; Haughey et al., 2017)

En lo que a la vitamina B12 respecta, se relaciona directamente con la densidad nerviosa periférica y la neuropatía periférica. (Haughey et al., 2017).

La vitamina C se conoce por ser un potente antioxidante, que realiza la función de cofactor de enzimas y reductor químico en el proceso de cicatrización. (Verdú et al., 2011). Además, participa en la síntesis de colágeno y el mantenimiento del sistema inmune con migración de neutrófilos y apoptosis celular. (Verdú et al., 2011, Brookes et al., 2019).

Las vitaminas del complejo D han demostrado regular la integridad estructural y las funciones de transporte de las barreras epiteliales interviniendo así en el proceso de cicatrización. (Razzaghi et al., 2017).

La vitamina encargada del control de la respuesta aguda a la lesión y estabilidad de las grasas de membrana celular es la E (Verdú et al., 2011), que además es antioxidante y regula la reacción inflamatoria y la apoptosis celular. (Verdú et al., 2011; Afzali et al., 2019)

Por último, la vitamina K es un cofactor esencial de factores de coagulación y participa en la fase de la hemostasia. (Verdú et al., 2011)

### Minerales

Uno de los minerales más estudiados en el ámbito común de las áreas de la nutrición y la cicatrización es el zinc. Este micronutriente es un cofactor de sistemas enzimáticos implicados en el metabolismo de otros micronutrientes (Verdú et al., 2011; Carrera, 2013b), que participa en la división celular, la síntesis de proteínas y la deposición de colágeno. (Haughey et al., 2017; Carrera, 2013b). Además, interviene en el estímulo de reepitelización, es un potente estimulante de neutrófilos, es conocido como antioxidante y colabora en la manutención de hemostasis de tejidos epiteliales. (Carrera, 2013b).

El hierro, por otra parte, previene la anemia y optimiza la perfusión tisular y participa en la síntesis de colágeno. (Verdú et al., 2011; Carrera, 2013b).

En tercer lugar se encuentra el magnesio, conocido como un potente antiinflamatorio, que mejora el control glucémico y la sensibilidad a la insulina en las personas con diabetes. Es cofactor esencial de enzimas de metabolismo de carbohidratos y lípidos y colabora en la síntesis de proteínas y tejidos en el proceso de cura. (Afzali et al. 2019).

De la misma manera, el cobre favorece la angiogénesis y ayuda en la síntesis de factores de crecimiento y de la matriz extracelular. (Verdú et al., 2011). Es también un cofactor enzimático que participa en la reticulación del colágeno, la eritropoyesis, la respuesta inmune, la inducción de factores de crecimiento, el metabolismo del hierro, la síntesis de hemoglobina y la asimilación de vitamina C. (Carrera, 2013b).

En último lugar, y no por ello menos importante, el selenio es un antioxidante y protector de la peroxidación. (Verdú et al., 2011).

#### **4.4. Suplementación en pacientes con úlceras por pie diabético.**

Aunque actualmente se encuentra en un amplio debate, la mayoría de las investigaciones indican que la deficiencia de micronutrientes por ingestas inadecuadas o bajos niveles orgánicos se puede corregir con suplementación, teniendo en cuenta que el suministro por encima de lo fisiológico de nutrientes asociados con la cicatrización de heridas no confiere un beneficio clínico adicional demostrado y pueden influir negativamente en la respuesta de curación. (Verdú et al., 2011; Carrera, 2013a; Kulprachakarn et al., 2017; Casarsa et al., 2018).

Por este motivo, antes de proporcionar suplementos nutricionales específicos, Molnar et al. (2014) sugieren que se deben obtener evaluaciones apropiadas del estado nutricional general del paciente y los motivos de la malnutrición.

La suplementación en UPD ha sido estudiada en varios micronutrientes, entre los que encontramos las vitaminas A, C, D y E. En la tabla 6 se muestran los principales resultados en relación con la suplementación de estas vitaminas en pacientes con UPD.



*Tabla 6. Eficacia de la evidencia científica acerca de la suplementación con vitaminas A, C, D y E en pacientes con úlceras por pie diabético.*

SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINAS EN UPD	
A	Se debe complementar de 10 a 14 días (Haughey et al., 2017). * La ingesta excesiva prolongada puede ser tóxica (Haughey et al., 2017).
C	Suplementos de vitamina C de 500 o 1000 mg / día aceleraron la curación de las heridas. Es barato, seguro y es probable que mejore la cicatrización (Christie y Gunton, 2017).
D	La suplementación durante 12 semanas redujo de forma significativa la duración de las UPD, su ancho y su profundidad (Razzaghi et al., 2017).
E	La suplementación con vitamina E para pacientes con DM2 con bajos niveles de vitamina E y un control glucémico deficiente mejoró significativamente los niveles de HbA1c e insulina (Afzali et al., 2019). *Su exceso puede ser perjudicial con riesgo aumentado de fibrosis y hemorragias (Verdú et al., 2011).

*Fuente: Elaboración propia.*

Asimismo, se han realizado estudios de suplementación en pacientes con UPD de varios minerales como el zinc, el magnesio y el cobre, tal y como se muestra en la tabla 7.

*Tabla 7. Evidencia científica de la eficacia de la suplementación con zinc, magnesio y cobre en pacientes con úlceras por pie diabético.*

SUPLEMENTACIÓN DE MINERALES EN UPD	
<b>Zinc</b>	<p>En caso necesario se recomienda 200-220 de sulfato de Zinc en tomas de 1 a 3 veces por día (Verdú et al., 2011).</p> <p>La suplementación durante 12 semanas con 220 mg de sulfato de Zinc resultó en una disminución de longitud y anchura de la úlcera y cambios significativos en perfiles metabólicos (Momen-Heravi et al. 2017).</p> <p>El reemplazo de zinc con 50 mg/día en un paciente con déficit de Zinc optimizó el proceso de cicatrización de la UPD (Christie et al., 2017).</p> <p>* Solo resulta beneficiosa en diabéticos que presentan déficit. (Momen-Heravi et al. 2017).</p>
<b>Magnesio</b>	<p>La suplementación durante 12 semanas obtuvo beneficios sobre el tamaño de la lesión, metabolismo de glucosa y niveles séricos de proteína C reactiva. Los sujetos con bajos niveles pueden tener mejor respuesta con la suplementación (Razzaghi et al., 2018).</p>
<b>Cobre</b>	<p>El máximo diario permitido es de 1000 µg/día (Verdú et al., 2011)</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

Recientemente, el documento técnico nº XIV de la GNEAUPP ha establecido que no se deben utilizar suplementos nutricionales sin antes haber realizado un diagnóstico del estado nutricional con una fuerza baja de recomendación. Explica que “se debería iniciar un plan nutricional mediante la alimentación oral con las necesidades detectadas y solo si eso no cubre las necesidades se deben pautar suplementos nutricionales para cubrir los objetivos y necesidades” (García et al., 2018, p. 25).

Por el contrario, Quain y Khardori (2015) sostienen que algunos suplementos funcionan solo si el paciente es deficiente, mientras que otros juegan un papel

terapéutico de forma permanente.

Un estudio de suplementación llevado a cabo por Ye et al. (2016) en pacientes con UPD a base de sulfato de zinc, arginina, glutamina y  $\beta$ -hidroxi- $\beta$ -metilbutirato, mostró una tendencia (tendencia no significativa) en la mejora de las lesiones. Sin embargo, un año más tarde y basándose en el estudio de Ye et al. anteriormente mencionado, Haughey et al. (2017) afirmaron que la suplementación nutricional era beneficiosa para las heridas por estasis venosa, pero no para las UPD.

En cuanto a la suplementación nutricional generalizada en pacientes con DFU, según Vas et al. (2017) solo se puede considerar después de los resultados de ensayos rigurosos con una duración más larga y la disponibilidad de informes claros de atención médica concomitante.

Ante este nivel de evidencia, el International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) (2019, p. 165) en su última guía del manejo del PD señala que “no se deben utilizar las intervenciones dirigidas a corregir el estado nutricional que incluyen la administración de suplementos de proteínas, vitaminas y oligoelementos y la farmacoterapia con agentes de promoción de la angiogénesis, como preferencia al mejor nivel de atención en la búsqueda de la mejora de la cicatrización”.

La ADA tampoco aboga específicamente por la suplementación nutricional en el manejo de la diabetes o sus complicaciones, sin embargo sí apoya los patrones de alimentación saludable y pone énfasis en los alimentos ricos en nutrientes en porciones apropiadas (Vas, Edmonds y Papanas, 2017).

En la tabla 8 se muestra un resumen de las diferentes posturas acerca de la administración de suplementación oral en pacientes con UPD

*Tabla 8. Resumen de las posturas en relación a la administración de suplementación oral en pacientes con úlceras por pie diabético.*

SUPLEMENTACIÓN ORAL	
Quain et al., 2015	Algunos solo funcionan si el paciente es deficiente y otros juegan un papel terapéutico de forma permanente.
Ye et al., 2016	Se encontro una tendencia (no significativa) en la mejora de las UPD.
Haughey et al., 2017	En base al estudio de Ye et al. la consideran no beneficiosa.
Vas et al., 2017	Después de resultados de ensayos rigurosos con duración más larga e informes claros de atención médica concomitante.
Verdú et al., 2011; Carrera, 2013a; Kulprachakarn et al., 2017; Casarsa et al., 2018	Los niveles por ingestas inadecuadas o bajos niveles orgánicos se pueden corregir con suplementación.
García et al., 2018 (GNEAUPP)	Realizar antes diagnóstico del estado nutricional (fuerza baja de recomendación) y dar solo si plan de alimentación oral no cubre las necesidades.
IWGDF, 2019	No con preferencia al mejor nivel de atención.
ADA	No aboga específicamente por la suplementación.

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.5. Recomendaciones nutricionales para pacientes con úlceras por pie diabético sin comorbilidad renal.**

Las recomendaciones que a continuación se detallan se refieren a pacientes con

úlceras por pie diabético que no padecen IRC, ya que estos tendrán que seguir en todo caso una dieta más restrictiva.

La cicatrización supone un coste energético. En el caso de las personas que presentan una subalimentación prolongada la prioridad deberá ser restablecer el peso. Por el contrario, en los pacientes que presentan obesidad y exceso de ingesta de energía se deberá conseguir un buen control del peso y la disminución del mismo.

Por otro lado, se consideran los carbohidratos la principal fuente de energía en el proceso y se afirma que son imprescindibles siempre en cantidades adecuadas. En las personas diabéticas normonutridas se optará por un modesto exceso de energía con el fin de restaurar la pérdida de tejidos mientras se mantiene un correcto control de la glucemia. Esta energía adicional variará según la extensión que alcance la lesión. El control de la glucemia deberá hacerse mediante la medición de HbA1c como indicador (Verdú et al., 2011; Casarsa et al., 2018; IWGDF, 2019).

En cuanto a los lípidos, dependiendo de la dislipidemia que presente el paciente se recomendarán unas pautas u otras (Castillo y Aguilar, 2017).

- **Niveles altos de colesterol LDL:** Reducir la ingesta de grasas saturadas a menos del 7% de las calorías totales, reducir la ingesta de colesterol a menos de 200 mg por día, recortar el exceso de calorías y añadir fibra soluble en agua.
- **Niveles de triglicéridos superiores a 150 mg/dl:** Reducir la ingesta excesiva de alcohol a menos del 3% de las calorías, reducir el exceso de calorías y el peso corporal, favorecer el consumo de carbohidratos complejos, favorecer el consumo de ácidos grasos insaturados y considerar el uso de ácidos omega-3.
- **Niveles bajos de colesterol HDL:** Recortar el exceso de calorías y aumentar la grasa no saturada dietaria.

En lo que a proteínas se refiere, la GNEAUPP recomienda la ingesta de 1-1,5 g/kg/día de proteína. Las personas mayores deben tener una ingesta mayor pero siempre con precaución ya que la función renal para la eliminación de proteína está

disminuida (Verdú et al., 2011).

Además, la dieta debe asegurar una buena hidratación con un aporte de fluidos de 40 ml/kg/día, valorando si la ingesta es suficiente y añadiendo más si fuera preciso. La ingesta de vitaminas (A, B, C, D, E y K) y minerales (zinc, hierro, magnesio, cobre y selenio) también es importante y deben estar presentes en la dieta del paciente con UPD (Verdú et al., 2011; Carrera, 2013b; Quain et al., 2015).

*Tabla 9. Resumen de las recomendaciones nutricionales para pacientes con úlceras por pie diabético.*

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PACIENTES CON UPD	
*Pacientes sin IRC	
<b>Energía</b>	<b>Subalimentación:</b> ↑ peso <b>Exceso de energía (obesidad):</b> ↓ peso
<b>Hidratos</b>	<b>Modesto exceso de energía con control exhaustivo de la glucemia.</b>
<b>Lípidos</b>	<b>Niveles altos de LDL:</b> ↓ grasas saturadas, colesterol, exceso de calorías y ↑ fibra soluble. <b>Niveles de triglicéridos &gt; 150 mg/dL:</b> ↓ alcohol, exceso de calorías y peso, favorecer consumo de carbohidratos complejos y ácidos grasos monoinsaturados y ↑ omega-3. <b>Niveles bajos de colesterol HDL:</b> ↓ exceso de calorías, ↑ grasa insaturada.
<b>Proteínas</b>	<b>1-1,5 g/kg/día</b> (*En los adultos mayores se debe tener especial cuidado por alteración de la función renal).
<b>Agua</b>	<b>40 ml/kg/día</b> (*Valorar si es suficiente y aumentar si fuera necesario).
<b>Vitaminas</b>	Dieta rica en vitaminas <b>A, B, C, E y K.</b>
<b>Minerales</b>	<b>Zinc (12-15mg/día).</b> <b>Hierro (10 mg/día).</b>

	<b>Magnesio.</b>
	<b>Cobre.</b>
	<b>Selenio (55-70 mg/día).</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.6. Valoración nutricional en pacientes con úlceras por pie diabético.**

Molnar et al. (2014) ponen de manifiesto que, como consecuencia de la epidemia de malnutrición incluso de los países industrializados, el paciente que presenta UPD debe someterse a una evaluación nutricional como parte de manejo de las heridas. Así, se podría corregir el estado nutricional del paciente si fuera necesario.

La AEVVH destaca que en el tratamiento de las UPD es importante detectar y corregir la desnutrición y/o deshidratación mediante una evaluación nutricional a la hora de valorar al paciente. Esta deberá hacerse mediante test nutricionales y controles bioquímicos. (Roldán et al., 2017).

La GNEAUPP (Verdú et al., 2011) y Casarsa et al. (2018) indican que, aunque la falta de tiempo a menudo lo evite, la detección del riesgo de malnutrición es de extrema importancia y debe realizarse tanto a nivel ambulatorio como a nivel hospitalario, al ingreso y posteriormente de forma sistemática cada vez que se dé un empeoramiento de la herida.

Por el contrario, la Guía de actuación del PD de Canarias dice que la valoración se realizará cuando el paciente no presente mejoría (Servicio canario de la Salud, 2017) y la CONUEI señala que se hará cuando el paciente sea mayor de 65 años y la lesión tenga una evolución superior a 60 días. (Marinel.lo et al., 2018).

El documento técnico nº XII de nutrición y heridas (Verdú et al., 2011) y el documento técnico nº XIV (García et al., 2018) de la GNEAUPP dictan que la valoración se debe llevar a cabo mediante un cuestionario validado que debe ser universal, precoz, sencillo de aplicar, basado en la mejor evidencia científica posible y adaptable a las circunstancias clínicas de los pacientes como edad, sexo y gravedad de la enfermedad.

Para ello, se debe incluir (Verdú et al., 2011; Molnar et al. 2014; Gau et al., 2016; Haughey et al., 2017; Roldán et al., 2017):

- La historia clínica y dietética completa del paciente.
- Cuestionarios estructurados, subjetivos, sencillos y de gran fiabilidad (como por ejemplo la Mini Evaluación Nutricional o MNA que encontramos en el anexo 1).
- Mediciones antropométricas y valoración física.
- Evaluación de la nutrición clínica.
- Estudios bioquímicos de prealbúmina, albúmina, linfocitos y función hepática.

Gau et al. (2016), valoran la Mini Evaluación Nutricional (MNA por sus siglas en inglés), como una herramienta altamente sensible de detección objetiva de malnutrición y su utilización en pacientes diabéticos se ha recomendado en la Guía Global de la Federación Internacional de Diabetes para la DM2.

En cuanto a la interpretación de los valores séricos, la GNEAUPP advierte de que debe ser cuidadosa ya que los bajos niveles de nutrientes pueden deberse tanto a la inflamación aguda como a la deficiencia clínica establecida. Por ejemplo, identifica micronutrientes como la vitamina A cuya valoración es difícil dado que sus niveles en plasma solo reflejan el déficit cuando las reservas del hígado están severamente disminuidas o excesivamente altas. (Verdú et al., 2011).

#### **4.6.1. Valoración en el adulto mayor**

En el caso de los adultos mayores, la GNEAUPP apoya la valoración sobre base individual por un nutricionista o por un equipo multidisciplinario, como consecuencia de los cambios que ocurren en las personas a medida que van envejeciendo. (Verdú et al., 2011).

Por el contrario, Gau et al. (2016) 5 años más tarde pusieron de manifiesto que, a pesar de que había sido tradicionalmente empleada para valorar pacientes geriátricos hospitalizados, se descubrió que predecía los resultados de



amputación en pacientes de 65 años y más, independientemente de si estos estaban institucionalizados o no.

#### **4.7. Intervenciones nutricionales en pacientes con úlceras por pie diabético.**

Algunos autores sugieren que se debe dar prioridad a la derivación temprana a un equipo multidisciplinario de pie diabético, la revascularización rápida de la isquemia, el tratamiento agresivo de la infección y la descarga del pie adecuada (Vas et al., 2017). Por el contrario, otros afirman que además de los principios estándar de desbridamiento, descarga, infección y control glucémico, también es necesario centrarse en el estado nutricional de los pacientes (IWGDF, 2019; Brookes et al., 2019).

La GNEAUPP afirma que la evaluación del estado nutricional y la aplicación de medidas desde el punto de vista nutricional para mejorar el proceso de cicatrización siempre han sido los grandes olvidados del manejo integral de las úlceras. De hecho, señala que cuando normalmente se piensa en la nutrición ya es tarde (Verdú et al., 2011).

Se ha visto que la implementación de intervenciones nutricionales de educación de los pacientes aumenta el puntaje del MNA y que la prevención de la malnutrición y la toma de suplementos son intervenciones que pueden influir en gran medida en la curación de las UPD (Casarsa et al., 2018; Basiri et al., 2019). Estas intervenciones deben entenderse como un proceso dinámico, ya que el paciente necesita un cambio basado en la cantidad de ejercicio que hace y las comorbilidades (por ejemplo, insuficiencia renal crónica).

Entre las intervenciones nutricionales recomendadas en pacientes diabéticos que presentan UPD, encontramos las que a continuación se indican.

##### **4.7.1. Paciente malnutrido o en riesgo de malnutrición**

La GNEAUPP (Verdú et al., 2011) y Casarsa et al. (2018) indican que en caso de encontrar un paciente en la categoría “en riesgo de malnutrición o malnutrido” se deberá realizar una transmisión nutricional al médico y desarrollar un enfoque multidisciplinar del paciente. Este plan deberá ser individual, ya que los factores

que se presentan en estos pacientes son muy variados (hiperglucemia, infección, hipoglucemia, edad...) y se torna complejo establecer un algoritmo único y universal.

Ye et al. (2016) y Vas et al. (2017) coinciden en que las personas malnutridas o en riesgo de estarlo deberían obtener una consulta dietética amplia con una evaluación e intervención nutricional experta. Molnar et al. (2014) añaden que en ella deben reemplazarse los déficits calóricos y proteicos y los micronutrientes deben complementarse en pacientes con déficit, a lo que se suman Roldán et al. (2017) afirmando que deberán hacerse controles y ajustes de dieta, derivación a especialistas, compensación de las pérdidas de fluidos y estableciendo una nutrición adecuada con aporte proteico.

#### **4.7.2. Paciente normonutrido**

En los pacientes normonutridos que no presentan déficit de nutrientes debe establecerse un plan nutricional que incluya una dieta rica en calorías, proteínas y/o arginina, vitaminas con efecto antioxidante (Vitaminas A, B, C, D y E y minerales como zinc, magnesio, hierro y selenio) y ácido alfa-lipólico (Verdú et al., 2011; Casarsa et al., 2018). Todos los nutrientes deben considerarse como un componente de una dieta más completa (Quain et al., 2015).

También se deberá establecer un programa de educación nutricional para pacientes, cuyo objetivo es establecer una dieta sana y equilibrada y promover la curación de la UPD. En este plan se incluirá también a sus cuidadores. Estos deben ser y son partícipes del proceso, ya que ellos son una variable sociocultural del paciente y este apoyo de los seres queridos es visible en los resultados al mejorar el estado nutricional de los pacientes. (Casarsa et al., 2018).

Por último, no debemos olvidar la monitorización del paciente ya que será necesaria para su seguimiento adecuado y medición de la evolución del mismo. (Verdú et al., 2011).

## **5. DISCUSIÓN**

Una vez expuestos los resultados obtenidos, se procede a analizar los mismos de una manera crítica diferenciando tanto las fortalezas que presenta el trabajo como sus debilidades.

### **Fortalezas**

Una de las fortalezas que tiene el presente trabajo es que la DM2 es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas en el mundo y en nuestro país (OMS, 2018a) y que genera complicaciones a largo plazo tanto a nivel macrovascular como microvascular, entre ellas las UPD. Estas lesiones generan una importante carga personal, familiar y social, siendo lesiones que disminuyen considerablemente la calidad de vida y que si no son tratadas de una forma adecuada, pueden llegar a presentar complicaciones y causar la necesidad de amputación del miembro afectado (Roldán et al., 2017). Además, como ya se ha comentado, este fenómeno ocupa un porcentaje a considerar de demanda asistencial y se calcula que su tratamiento asciende a la cifra de 15.000 dólares por lesión al año (Varela et al., 2017). El número de diabéticos tipo 2 continúa en aumento (OMS, 2018a), y por tanto, es de esperar que cada vez lleguen más pacientes con lesiones en los miembros inferiores como consecuencia de las alteraciones que produce esta enfermedad crónica.

En segundo lugar, hallamos que el perfil epidemiológico de las personas con DM2, y por tanto el de personas con probabilidad de padecer UPD, tiende a estar caracterizado por una edad mayor de 60 años (Díaz y Delgado, 2016). La SEGG afirma que en la tercera edad aparecen muchos factores que pueden encaminar aún estado de malnutrición y que el 12% de la población general malnutrida el 70% son personas de la tercera edad. (Macías et al., 2028). A esto se suma que durante el proceso de curación de la herida, se requieren calorías y nutrientes adecuados para prevenir complicaciones de la herida y para lograr estos nutrientes el cuerpo tendrá que recurrir a sus reservas. Si la ingesta de nutrientes proporcionada para mantener el cuerpo es insuficiente, el individuo entrará en un estado de malnutrición. (Molnar, Underdown y Clark, 2014; Gau et al., 2016; Brookes et al., 2019).

En tercer lugar, existen abundantes estudios tanto de la fisiología cutánea y la cicatrización de las UPD, como del metabolismo y las funciones de los nutrientes en este proceso. La investigación en estas dos materias sugiere de forma teórica que la nutrición podría tener un papel importante en la curación de las UPD. (Verdú et al., 2011).

En cuarto lugar, en el ámbito de la valoración nutricional se sabe que, aunque la falta de tiempo a menudo lo evite, la detección del riesgo de malnutrición es de extrema importancia y que debe realizarse tanto a nivel ambulatorio como a nivel hospitalario, al ingreso y posteriormente de forma sistemática cada vez que se dé un empeoramiento de la herida (Verdú et al., 2011; Casarsa et al.2018).

Para ello, el cuestionario MNA se ha reconocido como una herramienta sencilla y con gran fiabilidad para detectar pacientes que puedan estar malnutridos o en riesgo de estarlo. Además, es una forma rápida de detección precoz de pacientes que presentan un estado nutricional deficiente que brinda una oportunidad excelente para tratar este estilo de vida del paciente, optimizando así el proceso de cicatrización además de evitar muchas otras consecuencias que se dan a nivel sistémico a causa del déficit de nutrientes. Esta valoración podría hacerse por enfermería en la misma consulta que se realiza la cura al paciente, ya que el tiempo para su realización e interpretación es mínimo y puede identificar rápidamente a personas que presentan malnutrición o riesgo de padecer la misma (Gau et al., 2016).

Por último, cada vez más el modelo sanitario se dirige a considerar al paciente de una forma holística y los equipos de la atención sanitaria están formados por profesionales de diferentes disciplinas. En este caso, se tienen a disposición profesionales de la nutrición que son aquellas personas que tienen la formación necesaria para diseñar dietas específicas para aquellos pacientes que se encuentren malnutridos o precisen una dieta más restrictiva, como por ejemplo los pacientes que presentan IRC.

Además, la enfermera comunitaria es el agente de salud que posee los conocimientos del manejo de estas lesiones, de la detección de estados carenciales

de nutrición y de la realización de intervenciones que modifiquen el estilo de vida de estos pacientes, alfabetizándolos y empoderándolos en su enfermedad

### **Debilidades**

Entre las debilidades encontramos que la terapéutica de estos pacientes es un plan mayormente medicalizado (Vas et al., 2017; Servicio canario de la Salud, 2017), donde la nutrición, entre otros estilos de vida, es frecuentemente olvidada (Verdú et al., 2011).

Además, la presencia de la terapia nutricional en las guías de práctica clínica como una ayuda en la cicatrización de este tipo de lesiones es escasa. El ámbito que más se refleja en estas guías es el de la valoración nutricional del paciente con UPD, pero no existe un consenso en relación a cómo y cuándo se debe realizar. De la misma manera, tampoco se mencionan qué actuaciones nutricionales se deben seguir con este tipo de paciente. (Roldán et al., 2017; Servicio canario de la Salud, 2017; Marinello et al., 2018).

En cuanto a los estudios realizados sobre la influencia de la nutrición en la curación de las UPD, existe una clara necesidad de investigación en el tema ya que presentan limitaciones metodológicas y sesgos importantes.

En primer lugar son pocos los estudios llevados a cabo en humanos con heridas crónicas, siendo la gran mayoría en úlceras por presión (UPP).

En lo que a las UPD respecta, la bibliografía apunta que se requieren más estudios clínicos para evaluar la utilidad de las dietas en la cicatrización de UPD, más estudios que evalúen la suplementación de inmunonutrientes, nutrientes específicos y combinados para identificar el mecanismo por el cual mejora la cicatrización de heridas a nivel celular y mejorar la atención a estos pacientes y más estudios a gran escala para determinar el papel potencial de la terapia nutricional (Verdú et al., 2011; Jones, 2014; Molnar et al., 2014; Gau et al. 2016; Kulprachakarn et al., 2017).

Entre los estudios realizados son pocos los que informan de los niveles nutricionales basales de una cohorte de UPD lo que dificulta la implementación de intervenciones con suplementos nutricionales (Casarsa et al., 2018). Por ejemplo son limitados los

estudios de suplementos como el del magnesio y la evidencia científica disponible de diferentes tipos de AG sobre la tasa de cicatrización (Verdú et al., 2011; Razzaghi et al., 2018).

Además, en algunos estudios se agrupan diferentes tipos de lesión lo que dificulta la asociación de la suplementación nutricional a un tipo de herida concreto (Ye et al., 2016).

Por otro lado, prácticamente todos los artículos incluidos en la revisión proceden de países como Asia (Razzaghi et al., 2018; Gau et al., 2016; Kulprachakarn et al., 2019), Australia (Brookes et al., 2019), Estados Unidos de América (Jones, 2014), Reino Unido (referencias) y Francia (Casarsa et al., 2018). Sin embargo, son pocos los estudios realizados en España acerca de la terapia nutricional en pacientes que presentan UPD, siendo los únicos que encontramos en este trabajo cuatro estudios, uno citado por (Carrera, 2013; Carrera, 2013b; Ponce, 2017; Montejano et al., 2017, citado por Casarsa et al., 2018, p. 26-27).

La investigación en este ámbito y más estudios ayudarían a implantar programas de intervención nutricional en pacientes de nuestro país que presentan UPD, mejorando su atención y evitando las consecuencias derivadas de una mala cicatrización.

A continuación, sigue en la tabla 10 una síntesis tanto de las fortalezas como de las debilidades encontradas durante la elaboración del trabajo.

*Tabla 10. Fortalezas y debilidades del estudio realizado acerca de la nutrición en el tratamiento de las úlceras por pie diabético.*

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- UPD: Generan importante carga personal, familiar y social, además de elevados gastos sanitarios.</li> <li>- SEGG: 12% de la población general malnutrida el 70% son personas de la tercera edad por interacción de muchos factores.</li> <li>- Pacientes con UPD pueden presentar malnutrición por aumento de la demanda y disminución de la ingesta.</li> <li>- Fisiología de la cicatrización y metabolismo de nutrientes en el proceso bien estudiados.</li> <li>- Se afirma que la valoración nutricional es de extrema importancia en estos pacientes.</li> <li>- Equipos multidisciplinarios a nuestra disposición y visión holística del paciente.</li> <li>- Enfermera comunitaria: Agente de salud con conocimientos en manejo de heridas y modificación de estilos de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El tratamiento de las UPD es un plan mayormente medicalizado</li> <li>- Los estilos de vida como la nutrición pasan a un segundo plano.</li> <li>- Presencia escasa de la terapia nutricional en las guías clínicas.</li> <li>- Clara necesidad de investigación en el tema               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pocos estudios en UPD</li> <li>- Pocos estudios en humanos</li> <li>- Limitaciones metodológicas</li> <li>- Sesgos</li> <li>- Contradicciones</li> </ul> </li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia.*

## 6. CONCLUSIONES

1. Las UPD son un problema de salud que afecta a una gran cantidad de personas a nivel mundial, que se relacionan con complicaciones de la herida y amputaciones tanto mayores como menores y que derivan en elevadas cargas personales, familiares, sociales y sanitarias.
2. El proceso de cicatrización de una lesión es muy complejo y fácilmente se puede ver interrumpido dando paso a una herida crónica, como en el caso de las UPD. De esta forma, son múltiples los factores que retrasan y dificultan el cierre de la herida y entre ellos encontramos la nutrición.
3. Los pacientes que presentan UPD tienden a estar malnutridos por aumento de la demanda corporal y disminución de la ingesta de alimentos ricos en nutrientes, a pesar de ingerir un alto consumo de calorías. Esta malnutrición, a su vez, se relaciona a su vez con tasas mayores de complicaciones de la herida y amputación. En la tercera edad, son varios los factores que pueden conducir a una alimentación deficitaria del paciente, los cuales deben ser tratados también para poner solución al problema desde su raíz.
4. Existen inmunonutrientes, tanto macro como micro, que juegan un papel esencial en la cicatrización de las UPD y cuya deficiencia puede retrasar el proceso de curación. Estos participan principalmente en la reacción inflamatoria, en la respuesta inmune, en la síntesis de colágeno y en el suministro de energía a las células implicadas en el proceso, factores esenciales en la cicatrización.
5. En cuanto a la suplementación nutricional en pacientes con UPD, existe un amplio debate. Se observa tanto la presencia de autores que la apoyan, como de los que la rechazan o la recomiendan con unos criterios establecidos. En cualquier caso, la prescripción de estos debería llevarse a cabo por un nutricionista experto.
6. Las intervenciones relacionadas con la nutrición pueden mejorar las tasas de curación de las UPD, destacándose la valoración nutricional que es extremadamente para detectar de forma precoz los estados carenciales y



actuar sobre ellos.

7. A pesar de existir evidencia científica que recomienda la terapia nutricional en pacientes con UPD, la presencia de la terapia nutricional en las guías clínicas es escasa. En estas generalmente la nutrición se contempla en caso de que el paciente no presente mejoría con el proceso de curas.
8. Es necesario estudiar más acerca del tema ya que los estudios existentes tienen limitaciones metodológicas, los estudios relacionados en humanos con UPD son escasos, algunos estudios analizan varias lesiones de forma simultánea y los estudios de la función de la suplementación en este tipo de heridas son limitados.
9. Actualmente la enfermería posee los conocimientos, las habilidades y las aptitudes para el manejo de las heridas crónicas, lo que hace que tenga un papel esencial en el tratamiento de las UPD. Además, es también una pieza clave en los cambios de estilos de vida entre los que se encuentra la nutrición, mediante el empoderamiento de los pacientes y sus cuidadores. Ya que en este trabajo se han relacionado la cicatrización de las UPD y la nutrición, puede afirmarse que la enfermera o enfermero es el profesional que debe ser el responsable de este ámbito.
10. El tratamiento de las UPD debe contar con un equipo multidisciplinar con el fin de lograr una atención integral donde todas las actividades realizadas deben tener igual valor, desde el tratamiento de curas hasta la nutrición. De igual manera, los patrones alimenticios saludables no deberían ser el único hábito saludable de vida a implantar en estos pacientes, sino que debería promoverse la realización de ejercicio, la cesión del hábito tabáquico que empeoran de forma considerable las lesiones y la realización del cuidado de los pies (aseo y cuidado de uñas y callosidades).

## 7. PROPUESTA TEÓRICA DE TRABAJO

Teniendo en cuenta la información mencionada anteriormente en cuanto a la relación entre la nutrición y la curación de las UPD y la importancia que cobra esta primera en el proceso de cicatrización, sería de gran utilidad desarrollar una propuesta de intervención de enfermería que trabajase directamente con este grupo poblacional la importancia de alcanzar y mantener un adecuado estado nutricional.

**Título:** Cuidar tus pies también es comer sano.

**Grupo diana:** Pacientes con DM2 con UPD pertenecientes al área de salud de Aoiz-Agoitz (Navarra) y sus respectivos cuidadores principales, existentes a día 1 de enero de 2021.

### Objetivos

- Objetivo General: Realizar un algoritmo de actuación de enfermería en el ámbito nutricional para pacientes con úlceras por pie diabético.
- Objetivos específicos:
  - Detectar de forma precoz los estados nutricionales deficitarios en pacientes con UPD y tratarlos.
  - Alfabetizar a los pacientes con úlceras por pie diabético y a sus cuidadores acerca de la importancia de la nutrición en el proceso de cicatrización de las lesiones.
  - Instruir a la población diana en la organización de las comidas mediante el método del plato.
  - Motivar al grupo diana para realizar un cambio en el hábito nutricional.

## **Metodología**

### Algoritmo de actuación en el ámbito nutricional para pacientes con UPD

La propuesta de intervención planteada se basa en un algoritmo de actuación en el ámbito nutricional para el paciente con DM2 que presenta UPD (Figura 9).

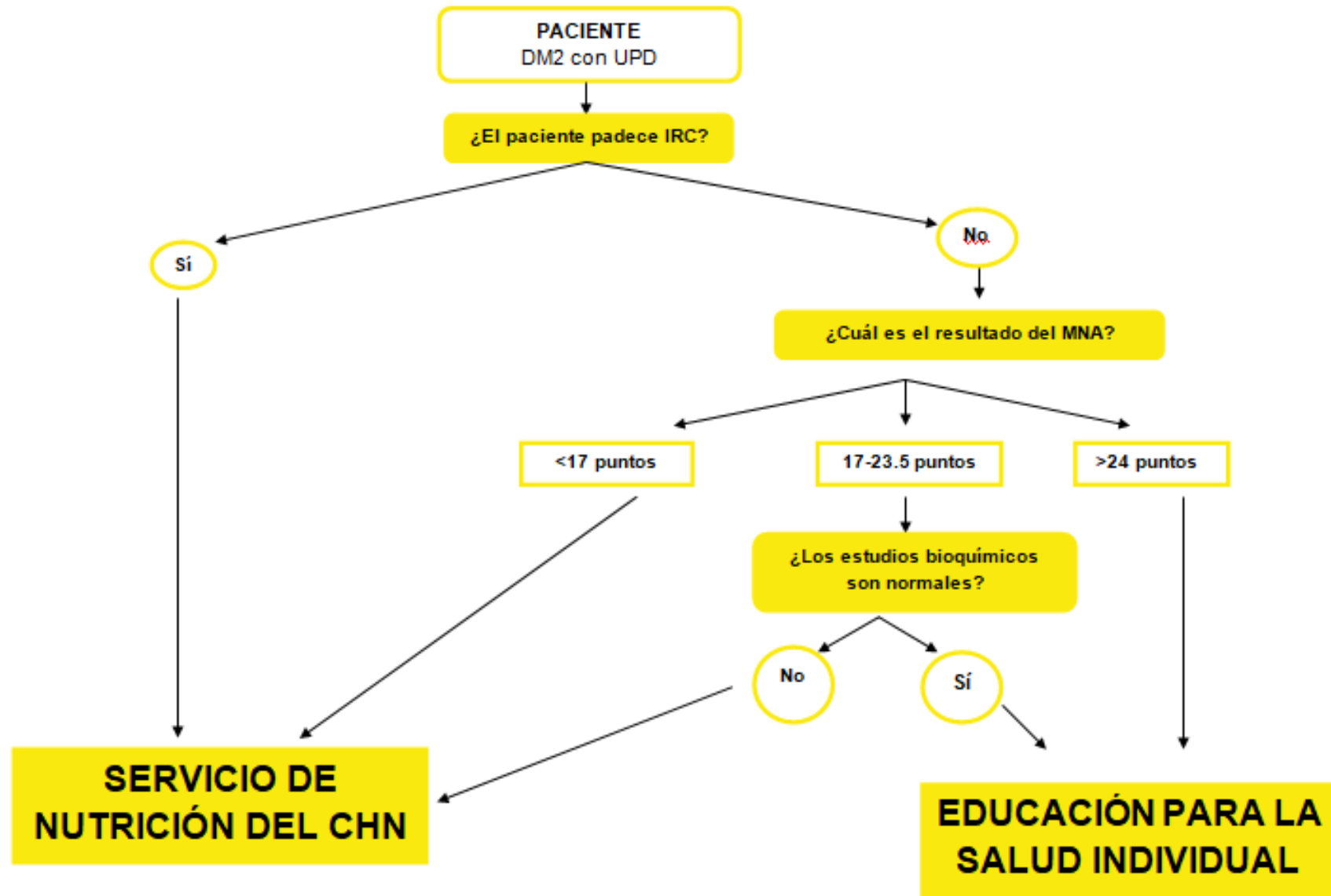


Figura 9. Algoritmo de actuación en el ámbito nutricional en pacientes con úlceras por pie diabético (Fuente: Elaboración propia)

Como vemos, una vez aplicado el algoritmo propuesto, se realizarán diferentes actividades dirigidas a la consecución de los objetivos específicos anteriormente planteados, donde serán empleadas tanto técnicas unidireccionales como bidireccionales.

#### Técnicas empleadas

- **Undireccionales:** Se divulgará información a los pacientes mediante colocación de posters (anexo 5) en el ambulatorio con información sobre la importancia de la nutrición en la cicatrización de las UPD. Asimismo, se colocarán trípticos (anexo 3 y 4) a disposición de los pacientes en el lugar de espera o en los mostradores de recepción y se repartirán a los pacientes en la educación individual.
- **Bidireccionales:** Con los pacientes que no precisen de derivación a un nutricionista, se realizará educación sanitaria individual, que tendrá la estructura detallada en la tabla 11.

*Tabla 11. Organización de la educación para la salud individual.*

Contenido	Actividad	Tiempo	Material
<b>Información y motivación</b>	Exposición del contenido	30 minutos	H1: Enfermera/o M1: Laminas método plato (anexo 2).
<b>Entrega de material</b>	Entrega de material	10 minutos	H1: Enfermera/o M2: Tríptico
<b>Oferta de apoyo</b>	Conclusión y oferta de apoyo	5 minutos	H1: Enfermera/o
<b>Registro de intervención</b>	Registro de actividad	5 minutos	H1: Enfermera/o M3: Historia clínica informatizada

*H: Recurso humano. M: Recurso material.*

*Fuente: Elaboración propia.*

## **Contenido**

1. Qué son las UPD, epidemiología y consecuencias de una mala cicatrización.
2. Qué es la malnutrición y por qué aparece.
3. Relación entre malnutrición y complicaciones de la herida y amputación del miembro inferior del paciente.
  - a. Hiperglucemia y cicatrización: Qué alimentos se deben evitar.
  - b. Nutrientes beneficiosos el proceso de cicatrización: Consecuencias del déficit de nutrientes.
4. Método del plato: Es una forma sencilla de orientar las comidas, controlando el tamaño de las porciones ricas en carbohidratos y fomentando los alimentos ricos en vitaminas y minerales.

Como vemos, uno de los puntos del contenido a desarrollar es el método del plato, que ha sido recomendada por la ADA y se ha reconocido como una forma eficaz y sobretodo sencilla de organizar las comidas de los pacientes con DM2.

Método del plato. (ADA, 2016).

El método de plato es una herramienta sencilla para organizar las comidas de una manera equilibrada del paciente dentro y fuera de casa.

Para llevarla a cabo se comenzará por dividir el plato trazando una línea de abajo a arriba del mismo. Después se dividirá la mitad izquierda nuevamente a la mitad y en la mitad izquierda se reservará un octavo de manera que el plato quede dividido en cuatro secciones.

1. **En la sección más grande:** Se incluirán vegetales sin almidón como por ejemplo espinaca, zanahoria, lechuga, verduras, col, ejotes o vainitas, brócoli, coliflor, tomates, jugo de vegetales, cebolla, pepino, remolacha, champiñones, pimientos, o nabo. En esta porción se podrán agregar alimentos ricos en grasas insaturadas como semillas o aguacate.
2. **En uno de los cuartos:** Se añadirán granos y alimentos integrales con almidón como pan, cereales, maíz, arroz, fideos, tortitas y legumbres.
3. **En el otro cuarto:** Se colocarán alimentos ricos en proteína como por ejemplo, pollo o pavo sin piel y pescado como atún, salmón, bacalao o barbo o bagre, que serán cocinados a la plancha, asados o cocidos. En esta porción se podrán sumar también mariscos como camarones, almejas, ostras, cangrejo o mejillones, cortes magros de carne o cerdo como solomillo o lomo, tofu, huevos y queso con bajo contenido de grasa.
4. **En la porción más pequeña:** El alimento que se introducirá en esta porción será fruta.



*Figura 10. Método del plato.*

Además se recomendará:

- Para beber se deberá consumir abundante agua (se deben consumir aproximadamente 2 L al día fuera de las comidas), pudiendo tomar también café o té sin azúcar (se sustituirá por edulcorante).
- Se usarán pequeñas cantidades de aceite para cocinar (2 cucharadas) y en vez de sal, serán agregadas especias y ajo para dar sabor a las comidas.
- A la hora del desayuno debe realizarse una ingesta de una taza mediana de leche desnatada con café sin azúcar (puede añadirse edulcorante), una fruta mediana y un puñado de cereales integrales no azucarados.
- En el almuerzo y la cena, con el objetivo de asegurar las 5 comidas diarias y ese extra de aporte calórico que el cuerpo requiere para afrontar el estrés causado por la herida, se deberá elegir 2 de los siguientes:
  - Yogur no azucarado
  - Fruta mediana
  - Puñado de frutos secos

## **Lugar y cronograma**

### Lugar

Al incluir técnicas con la que se trabaja directamente con el grupo diana, sería conveniente realizar primero una prueba piloto del plan, evaluando después su eficacia y valorando entonces su extensión al resto de Zonas Básicas de Salud de Navarra.

La Zona Básica de Salud elegida será la de Aoiz-Agoitz (Navarra), donde el plan será llevado a cabo a nivel ambulatorio.

Esta Zona Básica de Salud se encuentra entre el 25% de las zonas básicas de Navarra con peores resultados respecto al número de personas con DM2, contando con una prevalencia de 7.9%. (Observatorio de Salud Comunitaria de Navarra, 2018).

El lugar idóneo para implantar la intervención será la Atención Primaria, ya que es el nivel de atención donde se realizan las actividades tanto de manejo de heridas



como de promoción de la salud y prevención de la enfermedad mediante planes para motivar y alfabetizar a la población en la modificación de estilos de vida.

### Cronograma

Los cambios en los estilos de vida son hábitos que demoran en instaurarse ya que se relacionan con el comportamiento humano, que es a su vez una cuestión compleja. Se propone entonces una estrategia que se implante en el año 2021 y se lleve a cabo hasta finalizar el año 2022, donde posteriormente se podría realizar una evaluación de la propuesta y un replanteamiento de la misma con las correcciones oportunas.

En ese periodo el cronograma de actividades a realizar con estos pacientes será el presentado en la tabla 12. En función de la clasificación obtenida en el algoritmo inicial, el paciente va a requerir un seguimiento más o menos estrecho. Con lo cual, podemos observar que los tiempos de seguimiento y alfabetización sanitaria en el ámbito nutricional variarán según el estado del paciente, siendo menores los tiempos en los pacientes con IRC malnutrición y mayores en los pacientes normonutridos.

Tabla 12. Cronograma de plan de intervención propuesto.

CLASIFICACIÓN DE PACIENTE	Derivación servicio de nutrición del CHN	EpS individual	Reevaluación nutricional	Hb1Ac
IRC	1ª C.E por UPD	x	x	c/3 meses
Malnutrido	1ª C.E por UPD	x	x	c/3 meses
Riesgo malnutrición + bioquímica alterada	1ª C.E por UPD	x	x	c/3 meses
Riesgo malnutrición + bioquímica normal	x	A la semana de la 1ª C.E por UPD	c/3 meses	c/3 meses
Normonutrido	x	A los 15 días de la 1ª C.E. por UPD	c/6 meses	c/3 meses

IRC: Insuficiencia Renal Crónica; 1ª C.E por UPD; Primera consulta de enfermería por UPD; EpS: Educación para la salud; Hb1Ac: Hemoglobina glicada; CHN: Complejo Hospitalario de Navarra; c/: cada.

Fuente: Elaboración propia.

#### Agentes de salud:

El plan propuesto contempla una intervención mediante un equipo multidisciplinar, donde intervendrán la enfermera comunitaria, el médico de atención primaria y los y las profesionales de la nutrición del servicio de nutrición del CHN. Con estos

últimos el personal de atención primaria entrará en contacto a través de la historia clínica informatizada del paciente para ir observando los cambios que se irán dando en el plan de cuidados del mismo.

### **Recursos:**

Los recursos que empleados se pueden dividir en tres grupos principales:

- 1. Materiales:** Trípticos, posters y láminas para la explicación del método del plato.
- 2. Humanos:** Los mencionados anteriormente en el apartado “Agentes de Salud”.
- 3. Financieros:** Serán los presupuesto necesarios para poner en marcha y llevar a cabo las acciones del plan.

### **Evaluación**

Como todo plan, en el caso de que la intervención sea aprobada e implantada, la propuesta se someterá a una evaluación que permitirá identificar las áreas de mejora y que será de utilidad para realizar modificaciones según las necesidades que se vayan presentando en el tiempo.

#### ¿Quién?

Esta evaluación la realizarán tanto los pacientes y cuidadores incluidos en el plan como los profesionales que han participado en el mismo (enfermeras comunitarias, médicos de atención primaria y los y las profesionales de nutrición).

#### ¿Cómo?

En este apartado dividiremos a los pacientes que fueron derivados al Servicio de Nutrición frente a los que no lo fueron, ya que los primeros no recibieron alfabetización sanitaria en relación a la nutrición por necesitar un asesoramiento individual en cuanto a la dieta. Por lo tanto, estos pacientes no realizarán evaluaciones de la parte de educación para la salud.

De esta manera, los pacientes que no fueron derivados al servicio de nutrición, cumplimentarán un cuestionario semiestructurado de satisfacción en relación a los resultados obtenidos, la estructura del plan y la evaluación del proceso (anexo 6). En este, se investigará cómo han percibido los participantes la actitud de los profesionales, la claridad y cantidad de la información, la calidad del material utilizado en la intervención (láminas, trípticos, pósters...), los conocimientos adquiridos y su utilidad y la disposición de los profesionales en cuanto a resolver dudas que pudieran haber surgido.

También los profesionales involucrados en la propuesta rellenarán un formulario semiestructurado donde valorarán los resultados obtenidos, la estructura y el proceso (anexo 7).

En ambos formularios se habilitarán espacios abiertos donde se podrán reflejar comentarios y aportaciones subjetivas que ayuden a mejorar el plan.

No debemos olvidar, además, que los indicadores serán grandes aliados en la evaluación de la propuesta ya que estos nos van a permitir medir de forma cuantitativa si la estrategia está dando resultados con mejoras en el patrón dietético y en la curación de los pacientes o si por el contrario se deben realizar modificaciones en el planteamiento de la intervención (anexo 8).

#### ¿Cuándo?

La evaluación de la intervención propuesta se llevará a cabo una vez haya finalizado su implantación, es decir, a comienzos del año 2022.

## **8. AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a todas las personas que han hecho posible la realización de este proyecto y también a las que han estado presentes durante los 4 años en los que me he formado como enfermera.

A mi tutor, Jose María García García, por mostrar su total disponibilidad y entrega, y a mi tribunal por su interés y dedicación.

A mi familia, por acompañarme en todo este tiempo y a mis amigas Alba y Nerea y a Georgio, por ser compañeros de vida.

A todas las personas que formaron parte de mi experiencia en el extranjero como enfermera en Brasil, que sin duda marcó un antes y un después. Por un lado a mis tutores, Ricardo Castanho Moreira y Luiz Fabiano Zanatta. Por otro, a Bete, Amanda, Juliana y Rudy.

Por último, a mis compañeras y amigas de universidad, por haber sido cómplices del trayecto, tanto con sus alegrías como con sus penas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abellán García, A., Aceituno Nieto, P., Pérez Díaz, J., Ramiro Fariñas, D., Ayala García, A., y Pujol Rodríguez, R. (2019). *Un perfil de las personas mayores en España 2019. Indicadores estadísticos básicos* (Informe no 22-38p). Madrid: CSIC - Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10261/180092>
- Afzali, H., Jafari Kashi, A. H., Momen-Heravi, M., Razzaghi, R., Amirani, E., Bahmani, F., ... y Asemi, Z. (2019). The effects of magnesium and vitamin E co-supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Wound Repair and Regeneration*, 27(3), 277-284. doi:[10.1111/wrr.12701](https://doi.org/10.1111/wrr.12701)
- Método del plato. (2016). En *American Diabetes Association*. Recuperado de: <http://archives.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/planificacion-de-las-comidas/mtodo-del-plato.html>
- Artola Menéndez, S. (coord.) (2014). *Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud, Actualización*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Recuperado de: <https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/excelencia/home.htm>
- Basiri, R., Spicer, M., y Arjmandi, B. (2019). Nutrition Supplementation and Education May Increase the Healing Rate in Diabetic Patients with Foot Ulcers (P19-005-19). Current developments in nutrition, 3 (Supplement\_1), nzz049. doi: [10.1093/cdn/nzz049.P19-005-19](https://doi.org/10.1093/cdn/nzz049.P19-005-19)
- Brookes, J. D. L., Jaya, J. S., Tran, H., Vaska, A., Werner-Gibblings, K., D'Mello, A. C., ... y Yii, M. K. (2019). Broad-Ranging Nutritional Deficiencies Predict Amputation in Diabetic Foot Ulcers. *The international journal of lower extremity wounds*, 00 (0), 1-7. doi:[10.1177/1534734619876779](https://doi.org/10.1177/1534734619876779)
- Campuzano Maya, G y Latorre Sierra, G. (2010). La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes. *Medicina & Laboratorio*, 16 (5-6). Recuperado de: <https://biblat.unam.mx/hevila/Medicinalaboratorio/2010/vol16/no5-6/>

- Carrera Castro, C. (2013a). En la naturaleza está la respuesta: "Micronutrientes: las vitaminas, agentes terapéuticos en las heridas". *Enfermería Global*, 12(3), 273-289. doi: [10.6018/eglobal.12.3.152041](https://doi.org/10.6018/eglobal.12.3.152041)
- Carrera Castro, C. (2013b). Realidad versus teoría: elementos traza, su implicación en la prevención y/o tratamiento de las heridas. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 33(1), 61-72. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4196148>
- Casarsa, A., Deplaine, C., y Gerard, N. (2018). *L'impact d'actions préventives de la malnutrition auprès de personnes âgées vivant à domicile souffrant d'ulcère du pied diabétique*. (Tesis doctoral). Haute école de santé Genève. Recuperado de: <https://doc.rero.ch/record/323700>
- Castillo Núñez, Y. y Aguilar Salinas, C. A. (2017). Nutrición en diabetes con dislipidemia. *Rev ALAD*, 7 (1), 31-39. Recuperado de: <http://www.revistaalad.com/index.php?indice=201771#JournalContents>
- Charles Brunicardi, F. (2011). *Schwartz. Principios de cirugía* (9ª edición). Houston Texas: McGraw-Hill. Recuperado de: <https://luishuert.wordpress.com/2018/01/21/cicatrizacion/>
- Christie David, D. J., y Gunton, J. E. (2017). Vitamin C deficiency and diabetes mellitus—easily missed?. *Diabetic Medicine*, 34(2), 294-296. doi: [19.1111/dme.13287](https://doi.org/10.1111/dme.13287)
- Conget, I. (2002). Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Revista española de cardiología*, 55(5), 528-538. Recuperado de: <https://www.revespcardiol.org/es-diagnostico-clasificacion-patogenia-diabetes-mellitus-articulo-13031154>
- Cuervo, M. (2008). Evaluación del estado de desnutrición en personas de 65 o más años de edad en España, mediante cuestionario validado (MNA: mini nutritional assesment) (Tesis doctoral). Facultad de farmacia. Universidad de Navarra. Recuperado de: <https://dadun.unav.edu/handle/10171/41692>
- Crespo, C., Brosa, M., Soria Juan, A., López Alba, A., López Martínez, N. y Soria, B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España

- (Estudio SECCAID: Spain estimated cost Ciberdem-Cabimerin Diabetes) (2013). Avances en Diabetología, 29(6): 182-189. doi:[10.1016/j.avdiab.2013.07.007](https://doi.org/10.1016/j.avdiab.2013.07.007)
- Díaz Naya L, y Delgado Álvarez E. (2016). Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12 (17), 935-946. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301421>
- Eurostat (2017). Life expectancy at age 65, by sex. Recuperado de: [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tepsr\\_sp330&language=en](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tepsr_sp330&language=en)
- Eurostat (2018). Healthy life years years at age 65 by sex. Recuperado de: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tepsr\\_sp320/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tepsr_sp320/default/table?lang=en)
- García Fernández, F.P., Soldevilla Ágreda, J.J., Pancorbo Hidalgo, P.L., Verdú Soriano, J., López Casanova, P y Rodríguez Palma, M. (2018). *“Qué no hacer en las heridas crónicas” Recomendaciones basadas en la evidencia* (Documento técnico No. XIV). Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). Recuperado de: <https://gneaupp.info/que-no-hacer-en-las-heridas-cronicas-recomendaciones-basadas-en-la-evidencia/>
- Gau, B. R., Chen, H. Y., Hung, S. Y., Yang, H. M., Yeh, J. T., Huang, C. H., ... y Huang, Y. Y. (2016). The impact of nutritional status on treatment outcomes of patients with limb-threatening diabetic foot ulcers. *Journal of diabetes and its complications*, 30(1), 138-142. doi:[10.1016/j.jdiacomp.2015.09.011](https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.09.011)
- Haughey, L., y Barbul, A. (2017). Nutrition and lower extremity ulcers: causality and/or treatment. *The international journal of lower extremity wounds*, 16(4), 238-243. doi:[10.1177/1534734617737639](https://doi.org/10.1177/1534734617737639)
- Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Población por sexo, edad, enfermedad crónica y diagnóstico de la enfermedad*. Madrid: INE. Recuperado de:



<https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t15/p419/p01/a2003/l0/&file=01011.px&L=0>

Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Proporción de personas mayores de cierta edad por provincia*. Madrid: INE. Recuperado de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1488#!tabs-tabla>

International Diabetes Federation (IDF) (2019). *IDF Diabetes atlas* (9ª ed). Recuperado de: <https://www.diabetesatlas.org/en/resources/>

International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) (2019). *Directrices IWGDF en la prevención y tratamiento de la enfermedad del pie diabético*. Recuperado de: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2019/09/guia.pdf>

Jones, M. S., Rivera, M., Puccinelli, C. L., Wang, M. Y., Williams, S. J., y Barber, A. E. (2014). Targeted amino acid supplementation in diabetic foot wounds: pilot data and a review of the literature. *Surgical infections*, 15(6), 708-712. doi:[10.1089/sur.2013.158](https://doi.org/10.1089/sur.2013.158)

Karadurmus, N., Sahin, M., Tasci, C., Naharci, Ilkin., Ozturk, C., ... Saglam, K. (2010). Potential benefits of hyperbaric oxygen therapy on atherosclerosis and glycaemic control in patients with diabetic foot. *Endokrynologia Polska*, 61(3), 275–279. Recuperado de: [https://journals.viamedica.pl/endokrynologia\\_polska/article/view/25378](https://journals.viamedica.pl/endokrynologia_polska/article/view/25378)

Kulprachakarn, K., Ounjaijean, S., Wungrath, J., Mani, R., y Rerkasem, K. (2017). Micronutrients and natural compounds status and their effects on wound healing in the diabetic foot ulcer. *The international journal of lower extremity wounds*, 16(4), 244-250. doi: [10.1177/1534734617737659](https://doi.org/10.1177/1534734617737659)

Lahoz, C., y Mostaza, J.M. (2007). La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Revista española de cardiología*, 60(2), 184-195. doi: [10.1157/13099465](https://doi.org/10.1157/13099465)

- López Rey, M. J. y Docampo García M. (2018). Evolución de la prevalencia de la diabetes mellitus en España (1999- 2014). *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 65(9), 515-523. doi:[10.1016/j.endinu.2018.06.006](https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.06.006)
- Lucha Fernández, V., Muñoz Mañez, V., Fornes Pujalte, B. y García Garcerá, M. (2008). La cicatrización de las heridas. *Enfermería dermatológica*, 3, 8-15. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4606613>
- Macías Montero, MC., Guerrero Díaz, M.T., Prado Esteban, F., Hernández Jiménez, M.V. y Muñoz Pascual, A. (2018). Capítulo 22: Malnutrición. *Tratado de geriatría para residentes*. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Recuperado de: <https://www.segg.es/tratadogeriatría/main.html>
- Marinel.lo Roura, J. y Verdú Soriano, J. (Coords.). (2018). Conferencia nacional de consenso sobre las úlceras (C.O.N.U.E.I.). Documento de consenso 2018 (2ª ed). Madrid: Ergon. Recuperado de: <https://gneaupp.info/conferencia-nacional-de-consenso-sobre-las-ulceras-de-la-extremidad-inferior-c-o-n-u-e-i/>
- Martínez Candela, J. (2015). ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? En P. Ezkurra Loiola (coord.), *Guía de actualización en diabetes*. Recuperado de: <https://www.redgdps.org/guia-de-actualizacion-en-diabetes-20161005>
- Mediavilla Bravo, J.J. (2001). Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. *Medicina de familia. SEMERGEN*, 27(3), 132-145. doi: [10.1016/S1138-3593\(01\)73931-7](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73931-7)
- Molnar, J. A., Underdown, M. J., y Clark, W. A. (2014). Nutrition and chronic wounds. *Advances in wound care*, 3(11), 663-681. doi:[10.1089/wound.2014.0530](https://doi.org/10.1089/wound.2014.0530)
- Momen-Heravi, M., Barahimi, E., Razzaghi, R., Bahmani, F., Gilasi, H. R., y Asemi, Z. (2017). The effects of zinc supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Wound Repair and Regeneration*, 25(3), 512-520. doi:[10.1111/wrr.12537](https://doi.org/10.1111/wrr.12537)

- Montejado Lozoya, R., Martínez-Alzamora, N., Clemente Marín, G., Guirao-Goris, S. J. A. y Ferrer-Diego, R. M. (2017). Predictive ability of the Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) in a free-living elderly population: a crosssectional study. *PeerJ*, 5, e3345. doi:[10.7717/peerj.3345](https://doi.org/10.7717/peerj.3345)
- Nestlé Nutriton Institute (2020). *MNA. Mini nutritional assesment*. Recuperado de: <https://www.mna-elderly.com/>
- Nicolucci, A., Greenfield, S., y Mattke, S. (2006). Selecting indicators for the quality of diabetes care at the health systems level in OECD countries. *International Journal for Quality in Health Care*, 18(suppl\_1), 26-30. doi:[10.1093/intqhc/mzl023](https://doi.org/10.1093/intqhc/mzl023)
- O'Halloran, Miller, GC., y Britt H. (2004). Defining chronic conditions for primary care with ICPC-2. *Family Practice*, 21(4), 381-386. doi:[10.1093/fampra/cmh407](https://doi.org/10.1093/fampra/cmh407)
- Observatorio de Salud Comunitaria de Navarra. (2018). *Zona Básica de Salud: Aoiz*. Recuperado de: [https://www.navarra.es/home\\_es/Temas/Portal+de+la+Salud/Ciudadania/Observatorio+de+Salud+Comunitaria+de+Navarra/Situacion+de+salud/](https://www.navarra.es/home_es/Temas/Portal+de+la+Salud/Ciudadania/Observatorio+de+Salud+Comunitaria+de+Navarra/Situacion+de+salud/)
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *¿Qué es la malnutrición?*. Recuperado de: <https://www.who.int/features/qa/malnutrition/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2018a). *Enfermedades no transmisibles*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización Mundial de la Salud (2018b). *Enfermedades no transmisibles. Perfiles de paises: España*. Recuperado de: [https://www.who.int/nmh/countries/esp\\_es.pdf?ua=1](https://www.who.int/nmh/countries/esp_es.pdf?ua=1)
- Orto Shop Inc (2018). Las lesiones del PD son producidas por la acción aislada o conjunta de la vasculopatía, la neuropatía periférica, alteraciones ortopédicas y la infección crónica o aguda #PodemosAyudarte [Tuit]. Recuperado de: <https://twitter.com/ortoshopinc/status/970801618127081473?lang=hi>

- Pérez, F. (2009). Epidemiología y fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 20(5), 565-571. Recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-epidemiologia-fisiopatologia-diabetes-mellitus-tipo-X0716864009322743>
- Ponce Jarrín, F. (2017). *Actualizaciones en el pie diabético: estudio observacional y experimental sobre los factores de riesgo, amputación y tratamiento en la úlcera infectada del pie diabético Severo, en un hospital de especialidades de Quito (Ecuador)*. Departamento de ciencias biomédicas y del diagnóstico. Universidad de Salamanca. doi:[10.14201/gredos.137129](https://doi.org/10.14201/gredos.137129)
- Pop-Busui, R., Boulton A. J. M., Feldman, E. L., Bril, V., Freeman, R., Malik, R. A.,... y Ziegler, D. (2017). Diabetic neuropathy: A position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 40(1), 136-154. doi: [10.2337/dc16-2042](https://doi.org/10.2337/dc16-2042)
- Quain, A. M., y Khardori, N. M. (2015). Nutrition in Wound Care Management: A Comprehensive Overview. *Wounds: a compendium of clinical research and practice*, 27(12), 327-335. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27447105/>
- Razzaghi, R., Pidar, F., Momen-Heravi, M., Bahmani, F., Akbari, H., y Asemi, Z. (2018). Magnesium supplementation and the effects on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Biological trace element research*, 181(2), 207-215. doi:[10.1007/s12011-017-1056-5](https://doi.org/10.1007/s12011-017-1056-5)
- Razzaghi, R., Pourbagheri, H., Momen-Heravi, M., Bahmani, F., Shadi, J., Soleimani, Z., y Asemi, Z. (2017). The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(4), 766-772. doi: [10.1016/j.jdiacomp.2016.06.017](https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2016.06.017)
- Reyero González, P. (2018). *Perfil epidemiológico del paciente con diabetes en España a partir de la encuesta europea de salud en España de 2014*. (Trabajo

de Fin de Grado). Departamento de Salud Pública y Materno Infantil.  
Universidad Complutense. Recuperado de:  
<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/PATRICIA%20REYERO%20GONZALEZ.pdf>

Roldán Valenzuela, A., Ibáñez Clemente, P., Alba Moratilla, C., Roviralta Gómez, S., Casajús Tormo, M.T., Pérez Barreno, D., ... y Hidalgo Ruiz, S. (2017). *Guía de Práctica Clínica: Consenso sobre úlceras Vasculares y PD de la Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas (AEEVH)*. Recuperado de:  
<https://gneaupp.info/consenso-sobre-ulceras-vasculares-y-pie-diabetico-de-la-asociacion-espanola-de-enfermeria-vascular-y-heridas-aeevh/>

Servicio canario de la Salud. (2017). *Guía de actuación Pie diabético en Canarias*. Recuperado de: <https://gneaupp.info/guia-de-actuacion-pie-diabetico-en-canarias/>

Soleimani, Z., Hashemdokht, F., Bahmani, F., Taghizadeh, M., Memarzadeh, M. R., y Asemi, Z. (2017). Clinical and metabolic response to flaxseed oil omega-3 fatty acids supplementation in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(9), 1394-1400. doi:[10.1016/j.jdiacomp.2017.06.010](https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.06.010)

Sytze Van Dam P., Cotter, M.A., Bravenboer, B. y Cameron, N.E. (2013). Pathogenesis of diabetic neuropathy: focus on neurovascular mechanisms. *European Journal of Pharmacology*, 719 (1-3), 180–186. doi:  
[10.1016/j.ejphar.2013.07.017](https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2013.07.017)

Úlceras.net (2020). *Pie diabético: Epidemiología*. Recuperado de:  
<https://www.ulceras.net/monografico/91/66/pie-diabetico-epidemiologia.html>

Varela Martínez, L., López Crespo, A., y Gimeno Cruz, L. (2017). Pie diabético. Factores de riesgo y prevención. En Molero Jurado M. Pérez Fuentes, M. C., Gázquez Linares, J .J., Barragán Martín, A. B., Martos Martínez, A., y Simón Márquez, M. M. (coords), *Acercamiento multidisciplinar a la salud* (pp. 141-

147).

Recuperado

de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6839564>

Vas, P. R. J., Edmonds, M. E., y Papanas, N. (2017). Nutritional supplementation for diabetic foot ulcers: the big challenge. *The international journal of lower extremity wounds*, 16 (4), 226-229. doi:[10-1177/1534734617740254](https://doi.org/10.1177/1534734617740254)

Vázquez, Alberto. (2016). *Complicaciones de la diabetes. Investigación y desarrollo: infografías*.

Recuperado

de:


<https://invdes.com.mx/infografias/complicaciones-de-la-diabetes/>

Verdú, J., y Perdomo, E. (2011). *“Nutrición y heridas crónicas”* (Documento técnico No XII). Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). Recuperado de: <https://gneaupp.info/nutricion-y-heridas-cronicas/>

Ye, J., y Mani, R. (2016). A systematic review and meta-analysis of nutritional supplementation in chronic lower extremity wounds. *The international journal of lower extremity wounds*, 15(4), 296-302. doi:[10.1177/1534734616674624](https://doi.org/10.1177/1534734616674624)

## 10. ANEXO

### Anexo 1. Mini Nutritional Assessment (MNA)



**Mini Nutritional Assessment**  
**MNA®**

---

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Peso, kg: \_\_\_\_\_ Altura, cm: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Responda a la primera parte del cuestionario indicando la puntuación adecuada para cada pregunta. Suma los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

**Cribaje**

**A** Ha perdido el apetito? Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?  
0 = ha comido mucho menos  
1 = ha comido menos  
2 = ha comido igual ☐

**B** Pérdida reciente de peso (<3 meses)  
0 = pérdida de peso > 3 kg  
1 = no lo sabe  
2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg  
3 = no ha habido pérdida de peso ☐

**C** Movilidad  
0 = de la cama al sillón  
1 = autonomía en el interior  
2 = sale del domicilio ☐

**D** Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?  
0 = sí 2 = no ☐

**E** Problemas neuropsicológicos  
0 = demencia o depresión grave  
1 = demencia moderada  
2 = sin problemas psicológicos ☐

**F** Índice de masa corporal (IMC = peso / (altura)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>)  
0 = IMC < 19  
1 = 19 ≤ IMC < 21  
2 = 21 ≤ IMC < 23  
3 = IMC ≥ 23 ☐

**Evaluación del cribaje**  
(subtotal máx. 14 puntos) ☐ ☐

12-14 puntos: estado nutricional normal  
8-11 puntos: riesgo de malnutrición  
0-7 puntos: malnutrición  
Para una evaluación más detallada, continúe con las preguntas G-R

**J** Cuántas comidas completas toma al día?  
0 = 1 comida  
1 = 2 comidas  
2 = 3 comidas ☐

**K** Consumen el paciente  
• productos lácteos al menos una vez al día? ☐ sí ☐ no ☐  
• huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? ☐ sí ☐ no ☐  
• carne, pescado o aves, diariamente? ☐ sí ☐ no ☐  
0.0 = 0 o 1 síes  
0.5 = 2 síes  
1.0 = 3 síes ☐ ☐

**L** Consumen frutas o verduras al menos 2 veces al día?  
0 = no 1 = sí ☐

**M** Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...)  
0.0 = menos de 3 vasos  
0.5 = de 3 a 5 vasos  
1.0 = más de 5 vasos ☐ ☐

**N** Forma de alimentarse  
0 = necesita ayuda  
1 = se alimenta solo con dificultad  
2 = se alimenta solo sin dificultad ☐

**O** Se considera el paciente que está bien nutrido?  
0 = malnutrición grave  
1 = no lo sabe o malnutrición moderada  
2 = sin problemas de nutrición ☐

**P** En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud?  
0.0 = peor  
0.5 = no lo sabe  
1.0 = igual  
2.0 = mejor ☐ ☐

**Q** Circunferencia braquial (CB en cm)  
0.0 = CB < 21  
0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22  
1.0 = CB > 22 ☐ ☐

**R** Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)  
0 = CP < 31  
1 = CP ≥ 31 ☐

**Evaluación (máx. 16 puntos)** ☐ ☐ ☐  
**Cribaje** ☐ ☐ ☐  
**Evaluación global (máx. 30 puntos)** ☐ ☐ ☐  
**Evaluación del estado nutricional**

De 24 a 30 puntos ☐ estado nutricional normal  
De 17 a 23.5 puntos ☐ riesgo de malnutrición  
Menos de 17 puntos ☐ malnutrición

Rol: Velázquez B., Villars H., Abellan G., et al. Overview of the MNA® - its history and Challenges. J Nutr Health Aging 2006; 10: 456-465.  
Rubenstein LZ, Harker JO, Silva A, Guigoz Y, Velázquez B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geriatr 2001; 56A: N358-377.  
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.  
© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland. Trademark Owners.  
© Nestlé, 1994, Revision 2006. NESTLÉ 1259 1094  
Para más información: [www.mna-elderly.com](http://www.mna-elderly.com)

Fuente: Nestlé Nutrition Institut, 2020

**Anexo 2. M1: Láminas para explicación del método del plato.**

- **Sección grande: Verduras sin almidón**



- **Un cuarto: Almidones integrales**





- **Un cuarto: Proteínas (carne magra, lácteos y huevo)**



- **Porción más pequeña: Fruta**



- **Plato**



## Anexo 3. M2: Tríptico (cara externa)

**¿Qué es una úlcera por pie diabético?**

La **hiperglucemia** mantenida de los pacientes diabéticos puede **dañar los nervios y las arterias** de la pierna dando lugar a **heridas de difícil cicatrización**.



Es desarrollada por **4 millones de personas diabéticas** cada año

Suponen el **85%** de todas las **amputaciones**

**¿Qué es la malnutrición?**

La malnutrición aparece como consecuencia de una **alimentación desequilibrada**, en la cual algunos nutrientes faltan o de los cuales hay un exceso.

**¿Qué factores influyen en la 3ª edad?**

- Envejecimiento del organismo
- Dependencia para actividades físicas
- Alteraciones cognitivas: depresión, demencia...
- Factores sociales: Aislamiento, pérdida de conyuge...
- Alteraciones bucales y del tracto digestivo
- Dietas restrictivas por enfermedad
- Necesitas aumentadas (ej. heridas)
- Periodo de hospitalización
- Fármacos

**\*Consejos dietéticos dirigidos a pacientes sin daño renal y sin malnutrición (consulte con su enfermera de referencia).**

**"Cuidar tus pies comiendo sano"**

**NUTRICIÓN PARA LAS ÚLCERAS DIABÉTICAS**

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4. M2: Tríptico (cara interna)

**Nutrición y cicatrización**

**Hiperglucemia**

La elevación del azúcar en sangre empeora la cicatrización por **disminución de la función de defensa** del organismo, alteración de **transporte de nutrientes** a las células e **inhibición de la formación de fibroblastos** (células importantes en el proceso de curación de la herida).

**Nutrientes beneficiosos**

Existen nutrientes que actúan en el proceso de cicatrización y cuya deficiencia incide en la cronicidad de la herida.

- **Proteínas:** Carne, lácteos y huevos
- **Grasas insaturadas:** Aguacate, frutos secos, y aceite de oliva.
- **Carbohidratos complejos:** Presentes en cereales integrales (pan, arroz, pasta...) y legumbres.
- **Minerales:** Presentes en mariscos, pescado, lácteos y frutos secos.
- **Vitaminas (A, B, C, D, E y K):** Presentes en frutas y verduras

**A medida que aumenta la malnutrición, aumentan las complicaciones de la herida y las tasas de amputación**

**Método del plato**



1. Divida el plato en **4 partes**, tal y como se muestra en la imagen.
  - **Sección más grande:** Vegetales sin almidón (Espinaca, zanahoria, lechuga, brócoli, champiñones...)
  - **Uno de los cuartos:** Alimentos ricos en almidón integrales: Pan, arroz, pasta, maíz, legumbres...
  - **El cuarto restante:** Alimentos ricos en proteína. Carnes magras (lomo de cerdo, pollo o pavo) sin piel asados, cocidos o a la plancha, pescados ricos en omega-3 (atún, salmón), pescados blancos (bacalao, merluza...), marisco, huevos o queso bajo en grasa.
  - **Porción más pequeña:** Fruta.
2. Para beber: Abundante **agua** (debe consumir aproximadamente 2 L al día), café o té sin azúcar.
3. Use **pequeñas cantidades de aceite** para cocinar (2 cucharadas) y aliñe las ensaladas con alimentos ricos en grasas insaturadas como semillas y aguacate.
4. En vez de sal, utilice **especias y ajo** para dar sabor a sus comidas.

- **Desayuno:** Un vaso mediano de leche desnatada con café (sustituir el azúcar por el edulcorante) + un puñado de cereales integrales + una fruta mediana
- **Almuerzo y merienda:** Elija dos de las siguientes opciones
  - Yogur no azucarado
  - Puñado de frutos secos
  - Fruta mediana

**EVITE LOS ALIMENTOS AZUCARADOS** (refrescos y alcohol), **CON ALTO CONTENIDO EN GRASA** (bollería y carnes rojas) y **CON ALTO CONTENIDO EN SAL** (cocinas precocinadas y alimentos en conserva)

**Y recuerde...**

- Realice ejercicio 30 minutos al día mediante un programa de ejercicio que mejor se adapte a sus posibilidades.
- Deje de fumar.
- Revise sus pies a diario en busca de nuevas lesiones.
- En caso de percibir cambios en sus pies, acuda inmediatamente junto a su enfermera.
- A la hora del aseo, compruebe la temperatura del agua y seque los pies con delicadeza.
- Mantenga sus pies hidratados.
- Utilice calzado adecuado.
- Lime sus uñas.
- En caso de que le surgiera cualquier duda, contacte con su enfermera de referencia.

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 5. Póster “Nutrición en las úlceras por PD”

**Nutrición en las úlceras por pie diabético**

\*Consejo dietéticos dirigidos a pacientes **sin daño renal**

¿Sabía que la forma en la que se alimenta influirá directamente en la forma en la que cicatrizará su herida?

La **hiperglucemia** y el **déficit de nutrientes** que participan en el proceso de cicatrización retrasan la curación de la lesión y aumentan el riesgo de complicaciones y amputación.

La dieta debe asegurar la ingesta de **carbohidratos complejos, proteínas, grasas insaturadas** (“buenas”), **minerales y vitaminas (A, B, C, D, E y K)**

Le proponemos ....  
**EL “MÉTODO DEL PLATO”:**  
Una forma sencilla que le ayudará a organizar sus comidas dentro y fuera de casa.

Divida el plato en **4 partes**, tal y como se muestra en la imagen:



- **Sección más grande:** Vegetales sin almidón (Espinaca, zanahoria, lechuga, brócoli, champiñones...) y fruta. Aliñe las ensaladas con alimentos ricos en grasas insaturadas como semillas y aguacate.
- **Un cuarto:** Alimentos integrales ricos en almidón: Pan, arroz, pasta, maíz, legumbres...
- **Un cuarto:** Alimentos ricos en proteína. Carnes magras (lomo de cerdo, pollo o pavo) sin piel y asados, cocidos o a la plancha, pescados ricos en omega-3 (atún, salmón), pescados blancos (bacalao, merluza...), marisco, huevos o queso bajo en grasa.

1. Para beber: Abundante **agua** (debe consumir aproximadamente 2 L al día), café o té sin azúcar (añada edulcorante).
2. Use **pequeñas cantidades de aceite** para cocinar (2 cucharadas) y aliñe las ensaladas
3. En vez de sal, utilice **especias y ajo** para dar sabor a sus comidas.
4. En el resto de las comidas:
  - **Desayunar:** Una taza mediana de leche desnatada con café, una fruta mediana y un puñado de cereales integrales.
  - **Almorzar y merendar:** Elija dos de los siguientes (yogur no azucarado, fruta mediana o puñado de frutos secos).

**¡Y RECUERDE...!**  
EVITE LOS ALIMENTOS AZUCARADOS COMO REFRESCOS Y ALCOHOL, CON ALTO CONTENIDO EN GRASA COMO BOLLERÍA Y CARNES ROJAS Y CON ALTO CONTENIDO EN SAL COMO LAS COMIDAS PRECOCCINADAS Y EN CONSERVA.

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 6. Encuesta de satisfacción de los pacientes “Cuidar tus pies también es comer sano”.**

**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN  
INTERVENCIÓN: CUIDAR TUS PIES TAMBIÉN ES COMER SANO**

Este cuestionario forma parte de la evaluación de la intervención “cuidar tus pies también es comer sano”, realizada durante este año atrás y en el que han participado tanto pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y úlceras con sus cuidadores.

A continuación, nos gustaría que valorases mediante este cuestionario la consecución del programa, su estructura, el proceso y los resultados que se han obtenido.

Además de ser confidencial, su cumplimentación es totalmente anónima, por eso te rogamos que respondas con sinceridad a cada pregunta que se plantea en esta encuesta.

Queremos recordarte también que no hay preguntas correctas ni incorrectas, sino que se trata de una opinión personal. En el caso de no encontrar la respuesta que se ajuste simplemente puedes realizar una anotación en la pestaña “Ayúdanos a mejorar”.

Por último, si te surge algún tipo de duda puedes dirigirte a tu enfermera de referencia y la misma será resuelta.

Marque con una X la puntuación que considere más acorde según a los enunciados que a continuación se le presentan, siendo 1 muy deficiente y 5 excelente.

**ESTRUCTURA**



	1	2	3	4	5
Los Recursos empleados durante la intervención (trípticos, pósters, láminas del método del plato...) han sido adecuados.					
Se ha impartido el contenido que se planteaba al comienzo del programa.					
Las consultas se han comenzado con puntualidad.					
<b>Comentarios</b>					

PROCESO					
	1	2	3	4	5
Las consultas de educación de nutrición han sido entretenidas.					
Estoy satisfecho con la materia que se ha impartido.					
El equipo que ha intervenido en el programa (médicos y enfermeras) han tenido un buen trato con los pacientes.					
El equipo ha resuelto dudas de forma eficaz.					
<b>Comentarios</b>					

RESULTADOS OBTENIDOS					
	1	2	3	4	5
He aprendido los conceptos necesarios para llevar una nutrición equilibrada y que ayude a la curación de mis lesiones.					
Tras el programa soy consciente de la importancia que tiene llevar a cabo buenos hábitos nutricionales.					
Conozco los factores que me pueden influir a presentar déficit de nutrientes.					
Domino el método del plato en la organización de mis comidas.					
<b>Comentarios</b>          					

**AYUDANOS A MEJORAR...**

**De 0 a 10, ¿Cómo calificarías las sesiones de forma global?**

**¿Te han aportado algo las sesiones llevadas a cabo en relación a la nutrición y las úlceras de pie diabético?**

**Tras la información recibida y trabajada, ¿Te planteas realizar modificaciones en tu dieta?**

**Anexo 7. Formulario de evaluación de profesionales participantes en el proyecto “Cuidar tus pies también es comer sano”.**

**GUÍA DE EVALUACIÓN PARA PROFESIONALES  
INTERVENCIÓN: CUIDAR TUS PIES TAMBIÉN ES COMER SANO**

Esta guía representa la evaluación que realizarán al final de la intervención los profesionales del equipo multidisciplinar formado por enfermeras comunitarias, médicos y nutricionistas del programa “Cuidar tus pies también es comer sano”.

Marque con una X la puntuación que considere más acorde según a los enunciados que a continuación se le presentan, siendo 1 muy deficiente y 5 excelente.

**Evaluador/a:** \_\_\_\_\_

ESTRUCTURA					
	1	2	3	4	5
La organización de las actividades llevadas a cabo en el plan fueron adecuadas y coherentes.					
La cantidad de recursos materiales de los que se dispuso fue la adecuada.					
Los recursos humanos resultaron adecuados.					
El presupuesto de la intervención se adaptó a las necesidades.					

PROCESO					
	1	2	3	4	5
Los participantes participaron de forma activa en la intervención (poniéndose en contacto con los profesionales para comentar dudas, interesándose por la información...).					



Las actividades realizadas en el plan fueron coherentes en relación a los objetivos planteados.					
Las intervenciones se adecuaron a las necesidades del grupo diana.					

RESULTADOS OBTENIDOS					
	1	2	3	4	5
Los pacientes han introducido cambios en sus hábitos nutricionales.					
Los pacientes emplean el método del plato para organizar sus comidas.					
Los pacientes han adquirido los conocimientos en relación a la influencia e importancia de la nutrición en el proceso de cicatrización.					
Se ha mejorado la tasa de curación de las úlceras por pie diabético.					
Ha disminuido el porcentaje de pacientes con malnutrición o con riesgo de la misma.					

COMENTARIOS

**Anexo 8. Formulario de evaluación de indicadores antes y después de la implementación del plan “Cuidar tus pies también es comer sano”.**

**EVALUACIÓN DE INDICADORES**

El siguiente cuestionario es una herramienta que evalúa de forma cuantitativa la efectividad de la intervención “Cuidar tus pies también es comer sano”, mediante la comparación de indicadores antes y después de la implantación de la propuesta. El formulario será cumplimentado por la enfermera comunitaria.

Las tablas de evaluación se dividen en grupos, siendo estos: Valores analíticos, estado nutricional, proceso de cicatrización, nivel de conocimientos adquiridos por los pacientes y características de la intervención.

Se tomará como referencia para el “antes”, los datos iniciales obtenidos de los pacientes con DM2 y UPD existentes en la Zona Básica de Salud de Aoiz a día 1 de enero de 2021.

Para el después, se obtendrán los datos más próximos al día 1 de enero de 2022 referentes a los pacientes incluidos inicialmente en el programa.

VALORES ANALÍTICOS		
INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
Media Hb1Ac (mmol/dL)		
Media triglicéridos (mg/dL)		
Media colesterol LDL (mg/dL)		
Media colesterol HDL (mg/dL)		
Media pre-albúmina (mg/dL)		
Media albúmina (g/L)		
Media vitamina A (mcg/dL)		
Media vitamina B (pg/dL)		
Media vitamina C (mg/dL)		
Media vitamina D (ng/mL)		
Media vitamina E (mg/L)		

Media vitamina K (mg/L)		
Media zinc (µg/ml)		
Media magnesio (µg/ml)		
Media hierro(µg/ml)		
Media cobre (µg/ml)		
Media selenio (µg/ml)		

ESTADO NUTRICIONAL		
INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
Puntuaje medio de la escala MNA (puntos)		
Consumo medio de fruta y verdura (veces/día). *Revisar pregunta L del MNA		
IMC promedio (kg/m <sup>2</sup> )		
Peso promedio (kg)		

CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS		
INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
Porcentaje de pacientes que dominan y aplican el método del plato (%)		

PROCESO DE CICATRIZACIÓN		
INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
Número de lesiones clasificadas como grado III, IV o V según la escala de Merrit-Wagner		
Media de tamaño de la lesión (cm <sup>2</sup> )		

CARACTERÍSTICAS DE LA INTERVENCIÓN
------------------------------------

INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
Número de pacientes incluidos en el programa		
Número de mujeres incluidas en el programa		
Número de hombres incluidos en el programa		
Edad media de los participantes (Años)		

**Se deben recoger también:**

- Porcentaje de pacientes derivados al Servicio de Nutrición (%):
- Porcentaje de curación completa de la herida (%):
- Porcentaje de pacientes con mejora reflejada en la clasificación de Merrit-Wagner (%):
- Porcentaje de amputaciones (%):